



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

ÚČINNOST PROCESŮ ÚPRAVY VODY S VYUŽITÍM AKTIVNÍHO UHLÍ

EFFICIENCY OF WATER TREATMENT PROCESSES USING ACTIVATED CARBON

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Hladíková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství obcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Lucie Hladíková
Název	Účinnost procesů úpravy vody s využitím aktivního uhlí
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2019
Datum odevzdání	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

[1] HUŠKOVÁ, Radka. Pesticidy ve zdrojích vody, možnosti odstranění; národní akční plán (NAP) k zajištění udržitelného používání pesticidů v ČR. In: VAKINFO 2012: konference : sborník referátů : Hotel Thermal Karlovy Vary, 6. a 7. listopadu 2012. Líbeznice: Medim, 2012, s. 8. ISBN 978-80-87140-28-4.

[2] LETTERMAN, Raymond D., ed. Water quality and treatment: a handbook of community water supplies. 5th ed. New York: McGraw-Hill, c1999. ISBN 0070016593.

[3] Water treatment handbook. 7th [English] ed. Rueil-Malmaison, France: Degremont, 2007. ISBN 978-2-7430-0970-0.

[4] Water quality and treatment: a handbook of community water supplies. 4th ed. New York: McGraw-Hill, c1990. ISBN 00-700-1540-6.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Práce bude obsahovat teoretickou a praktickou část. V teoretické části bude proveden vyčerpávající přehled dostupných variant aktivního uhlí včetně jejich vlastností. V rámci praktické části bude provedeno porovnání účinnosti jednotlivých typů aktivního uhlí od různých výrobců na odstranění pesticidních látek obsažených ve vodě. Účinnost bude ověřována v laboratorních podmínkách na filtračních kolonách, a to nejméně na dvou typech surové vody za použití různých typů aktivního uhlí podle pokynů vedoucího práce.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKTY A KLÍČOVÁ SLOVA

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce problematika výskytu pesticidů v životním prostředí a možnost jejich odstranění přes aktivní uhlí.

Práce je rozdělena na dvě části, a to na část rešeršní a část praktickou. Rešeršní část je zaměřena na popis aktivního uhlí. Dále se zabývá rozdělením pesticidů a jejich degradaci v životním prostředí. V praktické části byl proveden laboratorní experiment s cílem zjistit účinnost odstranění pesticidů a metabolitů z testované vody na dvou druzích aktivního uhlí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Aktivní uhlí, pesticidy, metabolity, Silcarbon S 835, Silcarbon K 835.

ABSTRAKT

The subject of the thesis is the issue of pesticides in the environment and the possibility of their removal through activated carbon.

The thesis is divided into two parts, the search part and the practical part. The research part is focused on description of activated carbon. It also deals with the distribution of pesticides and their degradation in the environment. In the practical part, a laboratory experiment was carried out to determine the effectiveness of removing pesticides and metabolites from the test water on two types of activated carbon.

KEY WORDS

Activated carbon, pesticides, metabolites, Silcarbon S 835, Silcarbon K 835.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Lucie Hladíková *Účinnost procesů úpravy vody s využitím aktivního uhlí*. Brno, 2020. 81 s., 25 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Účinnost procesů úpravy vody s využitím aktivního uhlí* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 23. 12. 2019

Bc. Lucie Hladíková
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Účinnost procesů úpravy vody s využitím aktivního uhlí* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 9. 1. 2020

Bc. Lucie Hladíková
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala panu Ing. Tomášovi Kučerovi, Ph.D. za vedení diplomové práce. Také bych chtěla poděkovat společnosti Vodaservis s.r.o. za poskytnuté materiály.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	AKTIVNÍ UHLÍ	10
2.1	Struktura aktivního uhlí	10
2.1.1	Pórovitost.....	11
2.1.2	Chemická struktura.....	12
2.2	Modifikace	13
2.2.1	Vybrané metody modifikace.....	13
2.3	Výroba aktivního uhlí.....	14
2.3.1	Přímo aktivované AU	15
2.3.2	Aglomerované AU.....	15
2.4	Druhy aktivního uhlí	16
2.4.1	Granulované (GAU)	17
2.4.2	Práškové (PAU) aktivní uhlí.....	19
2.5	Regenerace a reaktivace aktivního uhlí	19
2.5.1	Regenerace	20
2.5.2	Reaktivace aktivního uhlí	20
2.6	Návrh aktivního uhlí.....	20
3	ADSORPCE PŘI ÚPRAVĚ VODY	22
3.1	Podmínky ovlivňující adsorpci	23
3.1.1	Vlastnosti adsorbentu	23
3.1.2	Vlastnosti adsorbátu	23
3.1.3	Vlastnosti roztoku.....	23
4	DOSTUPNÉ VARIANTY AKTIVNÍ UHLÍ NA TRHU	24
4.1	Parametry aktivního uhlí	24
4.2	Varianty aktivního uhlí	25
5	PESTICIDY	35
5.1	Skupiny pesticidů dle chemické povahy	36
5.1.1	Pesticidy na bázi chlorovaných uhlovodíků	36
5.1.2	Pesticidy na bázi organických sloučenin fosforu.....	36
5.1.3	Pesticidy na bázi karbamátů	36
5.1.4	Pesticidy na bázi pyrethroidů.....	36
5.1.5	Pesticidy na bázi substituované močoviny	36
5.1.6	Pesticidy na bázi triazinů	37
5.1.7	Pesticidy na bázi sloučenin kovů	37
5.1.8	Pesticidy na bázi bipyridilinu	37
5.2	Degradace pesticidů.....	38
5.2.1	Chemická degradace.....	39

5.2.2	Fotodegradace.....	39
5.2.3	Mikrobiální degradace.....	40
5.3	Výskyt ve vodách	40
5.3.1	Provedené rozborů vody v ČR.....	41
6	FILTRACE PŘES GAU NA ÚPRAVNÁCH VODY	43
6.1	Úpravna vody Plzeň.....	43
6.2	Úpravna vody Stod	43
6.3	Úpravna vody Tlumačov	44
7	LABORATORNÍ EXPERIMENT	45
7.1	Výběr filtračního materiálu	45
7.2	Zdroje vody pro experiment.....	48
7.3	Popis Filtračního zařízení	49
7.4	Průběh experimentu	51
7.5	Měření pH a teploty.....	53
7.6	Vyhodnocení laboratorního experimentu.....	54
7.6.1	Popis detekovaných pesticidních látek	55
7.6.2	Výsledky experimentu.....	60
7.6.3	Vyhodnocení účinnosti sorpčního materiálu	65
7.6.4	Srovnání jednotlivých materiálů.....	66
8	ZÁVĚR.....	67
9	POUŽITÁ LITERATURA	69
	SEZNAM TABULEK.....	76
	SEZNAM OBRÁZKŮ	78
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	79
	SEZNAM PŘÍLOH	80
	SUMMARY.....	81

1 ÚVOD

Tématem diplomové práce je posouzení dvou druhů aktivního uhlí s ohledem na jejich schopnost odstranit pesticidy a metabolity z vody.

Odstraňování pesticidů z vody je v současné době velmi aktuální téma. Pesticidy se dnes vyskytují ve více než polovině podzemních vod v České republice. Využívány jsou nejen v zemědělství, ale i lesnictví, v potravinářských provozech a veterinární sféře (léčiva). Na celém světě je registrováno okolo 800 účinných látek pesticidů. [71]

Z pohledu akutní toxicity jsou koncentrace těchto látek ve vodě relativně nízké. To ovšem znamená, že jejich efekt nelze pozorovat ihned. Významnějším problémem je neprozkoumanost tzv. koktejlového efektu, kdy se do vod dostávají mimo pesticidů např. i léčiva. [70], [71]

Pesticidní látky lze z vody odstranit různými metodami: sorpce na aktivním uhlí, reverzní osmóza, UV záření, oxidačními procesy (ozon, peroxid vodíku) a tzv. pokročilé oxidační procesy (ozon/peroxid vodíku, ozon/UV záření). Většina těchto metod je však investičně a provozně značně náročná, zejména kombinované oxidační metody. Za ekonomicky přijatelnou variantu je považována sorpce na aktivním uhlí. [71]

2 AKTIVNÍ UHLÍ

Aktivní uhlí je jedním z nejstarších a nejdéle používaných adsorbentů, které jsou využívány k úpravě vody. Předchůdcem moderního aktivního uhlí je uhlí dřevěné, které bylo k úpravě vody využíváno již v roce 1500 př. n. l. v Egyptě a Indii. V minulosti bylo používáno převážně k úpravě pachu a chuti. [1]

S postupným rozvojem technologie jsme schopni detekovat i kontaminanty o nízké koncentraci, které byly dříve nezachytitelné. Schopnost detekce nových druhů kontaminantů, přinesla další možnosti využití aktivního uhlí. Jako velmi účinné se ukázalo jeho využití při odstraňování organických látek např. pesticidů. [1]

V současnosti je aktivní uhlí vyráběno v mnoha tvarech v závislosti na jeho použití.

[18]

2.1 STRUKTURA AKTIVNÍHO UHLÍ

Jako aktivní uhlí je označován vysoce porézní uhlík s vnitřním povrchem cca 400-1500 m²/g. [5] Struktura aktivního uhlí se blíží struktuře grafitu, avšak na rozdíl od grafitu je struktura aktivního uhlí méně dokonale uspořádána. [4]

Vnitřní povrch (póry) je tvořen souborem grafitových destiček. Zásluhou grafitové struktury disponuje uhlík velkým povrchem, díky kterému je schopný adsorbovat širokou škálu sloučenin, zachytit těžké kovy a odbarvit vodu. [5]

Porézní uhlíková struktura aktivního uhlí obsahuje malé množství různých heteroatomů. Jako příklad lze uvést kyslík a vodík. V závislosti na tom, která surovina byla při výrobě aktivního uhlí použita jako výchozí, obsahují určité druhy aktivního uhlí variabilní množství minerálních látek. [4]

Fyzikální vlastností, která nejvíce charakterizuje aktivní uhlí je pórovitost. Porézní struktura aktivního uhlí je tvořena póry různých velikostí, které dělíme na mikropóry a transportní póry. Jednotlivé druhy pórů mají uvnitř aktivního uhlí specifickou funkci.

Další důležitou vlastností je přítomnost nebo naopak nepřítomnost povrchových skupin (heteroatomů), které se mohou vázat na atomy uhlíku. Díky nim vznikají aktivní uhlí s různými chemickými vlastnostmi. [4]

Vhodnost použití aktivního uhlí pro určitou aplikaci je závislá na podílu pórů určité velikosti. Pro adsorpci plynů a par jsou obecně vhodné vysoce mikroporézní AU.

Naopak vhodně rozvinutá mesoporozita a makroporozita je nezbytná pro adsorpci z roztoků.

[9]

2.1.1 Pórovitost

Pórovitost je jedním z hlavních parametrů, který určuje výsledné vlastnosti aktivního uhlí. Porézní struktura se začíná tvořit již během procesu karbonizace a následně je v aktivačním procesu rozvíjena. [21]

V průběhu aktivace dochází k uvolňování prostorů mezi jednotlivými krystalitami od různých uhlíkových sloučenin, i od samotného neorganizovaného uhlíku a k částečnému odstranění uhlíku, z některých grafitových vrstev organizovaných v krystalitech. Dutiny, které vzniknou tímto procesem, se nazývají póry. [4]

Při vhodném aktivačním postupu je vytvořeno velké množství těchto pórů. Vnitřní povrch je tedy značně velký. Vnější geometrický povrch je ve srovnání s vnitřním povrchem bezvýznamný. [4]

Struktura pórů a jejich distribuce je též do jisté míry určena výchozí surovinou, ze které je aktivní uhlí vyráběno a způsobem její karbonizace. [4]

Rozdělení pórů aktivního uhlí:

- mikropóry < 2 nm
- transportní póry
 - makropóry > 50 nm
 - mesopóry 2-50 nm

[5]

Jednotlivé druhy pórů mají v adsorpčním procesu svoji funkci. Nejvýznamnější pro adsorpci jsou mikropóry a to kvůli svému velkému povrchu. Díky velkému specifickému objemu do jisté míry rozhodují o celkové adsorpční kapacitě daného aktivního uhlí. To však neplatí v případě, že jsou molekuly adsorbované látky příliš velké a jejich průnik do mikropórů je omezen. Mesopóry mají dvě funkce. Při adsorpci v nich za vysokého tlaku dochází k zachytávání páry a dále slouží jako transportní póry pro difúzi molekul adsorbátu k mikropórům. Makropóry zajišťují rychlé pronikání adsorbované látky k menším pórům. [4]

Pro správnou aplikaci při úpravě vod je nutný vhodný poměr mikropórů a transportních pórů. Současně četnost jejich výskytu určuje vlastnosti aktivního uhlí. [6]

2.1.2 Chemická struktura

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, pro správný návrh aktivního uhlí, je důležitý velký vnitřní povrch a odpovídající distribuce velikosti pórů. V praxi však existuje mnoho případů, kdy aktivní uhlí se stejnou strukturou vykazují odlišnou adsorpční kapacitu i v případě totožné aplikace. [9]

To je způsobeno skutečností, že optimální pórovitá struktura je sice nutností, ale sama o sobě není dostačující podmínkou pro optimální adsorpční kapacitu aktivního uhlí. [9]

Pro adsorpční vlastnosti daného aktivního uhlí není důležitá jen fyzikální struktura, ale i struktura chemická. Za chemickou strukturu považujeme povahu a množství přítomných neuhlíkových příměsí a způsob jejich vazby k uhlíkovým atomům. V úvahu musíme vzít i vlastnosti a množství povrchových skupin, které se nacházejí na povrchu aktivního uhlí. [4], [9]

V aktivním uhlí jsou nejčastěji obsaženy dva druhy příměsí:

- chemicky vázané prvky (kyslík, vodík),
- popel.

[4], [9]

V podobě funkčních skupin, které jsou schopny ovlivnit adsorpční vlastnosti nebo chemicky vázaných atomů jsou v aktivním uhlí přítomny především kyslík, vodík, dusík a síra. [4]

Kyslík a vodík je nejvýznamnější neuhlíkatou příměsí v aktivním uhlí. Tyto dva prvky tvoří organickou součást chemické struktury. Chemickými vazbami jsou vázány k atomům uhlíku. Dle některých autorů je kyslík a vodík nezbytnou stavební jednotkou aktivního uhlí s dobrými sorpčními vlastnostmi. [4]

Přítomnost popela v aktivním uhlí má též vliv na adsorpční vlastnosti AU. I jeho nepatrný obsah při adsorpci elektrolitů i neelektrolitů z roztoku ovlivňuje adsorpční povahu aktivního uhlí. [1]

Pro odstranění specifických kontaminantů může být účinnost aktivního uhlí zvýšena modifikací funkčních skupin, náležitými tepelnými a chemickými úpravami. [1]

Aktivní uhlí je účinnější při odstraňování organických sloučenin než kovů a jiných anorganických polutantů, proto jsou zde úsilí o zlepšení potenciálu povrchu aktivního uhlí různými chemikáliemi a metodami úpravy, které umožní aktivnímu uhlí odstranit různé kontaminanty z vodní fáze. Je tu snaha o změnu fyzikální i chemické struktury uhlíku např. aktivačními podmínkami, aditivami atd, které umožní lepší adsorpci specifických kontaminantů [1]

2.2 MODIFIKACE

Modifikace povrchové chemie aktivního uhlí se provádí za účelem zvýšení potenciálu k odstranění určitého znečištění. Proces zahrnuje oxidaci a další způsoby zavedení karboxylových skupin na povrch aktivního uhlí. Modifikace se obecně provádí po aktivačním procesu. [1]

Modifikaci můžeme rozdělit na [1]:

- chemickou,
- fyzikální,
- biologickou.

Dále pak na:

- oxidační,
- neoxidační.

2.2.1 Vybrané metody modifikace

Kyselá úprava

Jednou z možností modifikace povrchu aktivního uhlí je kyselá úprava. Tento způsob modifikace zvyšuje kyselé vlastnosti, odstraňuje minerální prvky a zlepšuje hydrofilní povahu povrchu. Nejpoužívanějšími kyselinami využívanými pro tento typ modifikace je kyselina dusičná a sírová. Tato modifikace je obecně považována za vhodný typ při odstraňování kovů. [1]

Impregnace

Modifikace impregnací je definována jako jemné rozdělení chemických látek a nebo kovových částic v pórech aktivního uhlí. Impregnované aktivní uhlí vykazuje větší adsorpční potenciál vůči těžkým kovům, kyanidu a fluoridu ve vodách. Z kovů lze k impregnaci použít např. stříbro, měď, železo a hliník. [1]

Dastgheib a kol. zkoumali impregnaci aktivního uhlí železem, přičemž chtěli dosáhnout vyšší míry odstranění přírodních organických látek rozpuštěných ve vodě. Z výsledků studie vyplývá, že impregnace železa následovaná vysokoteplotní úpravou čpavku zvýšila odstranění o 50-120 %. [1]

Mikrovlná modifikace

Modifikace AU pomocí mikrovlnného záření získává v posledních letech velkou pozornost díky své kapacitě při zahřívání na molekulární úrovni, což vede k homogenním a rychlým tepelným reakcím. [1]

Adsorpční studie prokázali, že po této modifikaci dochází k vyšší adsorpci metylenové modři, což je způsobeno zvětšením mikropórů. Pozorována též byla i vyšší rychlost adsorpce. [1]

Biologická modifikace

Jako poslední bude v této kapitole zmíněna modifikace biologická. Při tomto druhu úpravy se bakterie zachytí uvnitř aktivního uhlí a v případě ideálních podmínek dochází k jejich množení. [1]

Mikroorganismy poté převedou biologicky rozložitelnou část na biomasu, oxid uhličitý a odpadní produkty dříve, než tento materiál může obsadit adsorpční místa na aktivním uhlí. Biologické aktivní uhlí (BAC) je používáno k odstraňování širokého spektra toxických vodních polutantů, např. 17 β -estradiol (E2) methyl-terc-butyletheru (MTBE), fenolů, přírodních organických látek a organických mikroorganismů, pesticidy, bromáty atd. Příznivým účinkem v biologickém procesu aktivního uhlí je fakt, že životnost uhlíkového lože může být prodloužena přeměnou části rezistentních organických látek na biologicky rozložitelné organické látky. [1]

2.3 VÝROBA AKTIVNÍHO UHLÍ

Výroba aktivního uhlí je dvoustupňovým procesem. Prvním krokem je karbonizace, při které se teplota surového materiálu zvýší na 500-800 °C. Vše probíhá za nepřítomnosti kyslíku. Vlivem tepla se ze základní suroviny uvolňují těkavé organické látky a atomy uhlíku se přeskupují za vzniku více krystalické struktury. [19]

Po fázi karbonizace následuje proces aktivace, při kterém je teplota zvýšena na rozmezí 850-1000 °C za přítomnosti oxidačního činidla. Obvykle je využíváno páry nebo oxidu uhličitého. Procesem aktivace se zvyšuje velikost pórů a vytváří se spojitá struktura pórů, která zvyšuje velikost mikropórů a současně velikost vnitřního povrchu. Aktivní uhlí je možno vyrábět procesem přímé aktivace nebo jako uhlí aglomerované. [19]

Nejběžnější suroviny pro výrobu AU:

- Černé uhlí - vhodné k úpravě odpadních vod a vod s vyšší kontaminací, jelikož nedochází k zanášení pórů a snížení schopnosti adsorpce, [5]
- Kokosové skořápky - aktivní uhlí vyrobené z této základní suroviny je vhodné k odstranění organických rozpouštědel a dechloraci vody. A to díky své vysoké otěruvzdornosti a vyšší adsorbční schopnosti, vlivem vyššího počtu mikropórů ve struktuře. [5]

Volbou suroviny pro výrobu aktivního uhlí můžeme ovlivnit vnitřní strukturu pórů a chemii povrchu. [19]

2.3.1 Přímou aktivované AU

Počátečním krokem při výrobě je rozmělnění vstupní suroviny. Po rozmělnění je prvním krokem karbonizace surového materiálu. Ta je prováděna při středních nebo vysokých teplotách za vzniku uhlí bohatého na uhlík. Další krok je aktivace, při které je v pecích zbývající uhlík zplyněn, a to nejčastěji párou. Pokud tyto dva kroky probíhají současně je proces nazýván přímá aktivace. [9]



Obr. 2.1 Postup výroby přímo aktivovaného aktivního uhlí [10]

2.3.2 Aglomerované AU

Nejprve je jemně rozemleta směs různých uhlí a poté je k této rozemleté směsi přidáno pojivo. Následujícím krokem je proces aglomerace a poté je surovina rozdrcena. Výroba následně pokračuje obvyklým procesem. [7], [8]

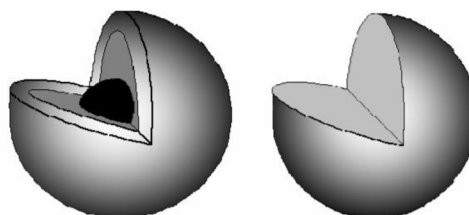


Obr. 2.2 Postup výroby aglomerovaného aktivního uhlí [10]

Výhody aglomerovaného AU:

- vyznačuje se vyšší účinností,
- je vhodnější pro reaktivaci,
- je charakterizováno výrazně větší životností, a to především pro pesticidy, chlorované uhlovodíky a při použití pro zlepšování organoleptických vlastností vody,
- rychleji se smáčí a obsahuje méně plovoucích nečistot,

- zrna jsou aktivována celá, nezůstává neaktivované jádro. [11]



Obr. 2.3 Zrna aktivního uhlí: zprava-aglomerované, zleva - přímo aktivované [11]

2.4 DRUHY AKTIVNÍHO UHLÍ

Pro konkrétní aplikaci aktivního uhlí je vhodný vždy určitý typ. Zanedbatelné nejsou ani ekonomické náklady na zvolený druh aktivního uhlí. U jistých specifických aplikací je nutné zvolit určitý typ aktivního uhlí bez ohledu na jeho porézní vlastnosti. Důležitou rolí při výběru aktivního uhlí tak může být i velikost jeho částic před jeho texturními vlastnostmi. [9]

Podle tvaru a velikosti dělíme na:

- Prachové – používá se zejména v chemickém, potravinářském a farmaceutickém průmyslu k čištění kapalin,
- Granulované – používané převážně k odbarvování, dechloraci, čištění vody a vzduchu,
- Tvarované – využívané převážně k čištění chemikálií, vzduchu a odpadních vod.

[5]

Tab. 2.1 Obecné vlastnosti aktivního uhlí [5]

Technické parametry	Prachové	Granulované	Tvarované
Celkový povrch BET (m ² /g)	min. 800	min. 1000	min. 1000
Jodové číslo (mg/g)	min. 700	min. 1000	min. 1000
Obsah (%)	max. 10	max. 5	max. 5
pH	8-10	9-10	8-10
Tvrdost (%)	min. 99	min. 98	min. 95
Hustota (g/l)	450 ± 30	500 ± 30	500 ± 30
Velikost částic (mm)	0.045-0.15	0.6-2.36	1.5-6

Typické použití aktivního uhlí:

- úprava pitné vody,
- odpadní vody,
- farmaceutický průmysl,
- potravinářství,
- výroba piva a nápojů,
- tabákový průmysl,
- těžký a chemický průmysl,
- galvanika,
- klimatizace a vzduchotechnika,
- čištění vzduchu.

[66]

2.4.1 Granulované (GAU)

Granulované aktivní uhlí je často používané k úpravě pitné vody a při různých úpravách v potravinářském průmyslu, ale především k zachycení organických látek.

Je nepravidelně tvarované. Velikost GAU se pohybuje od 0,2 mm do 5 mm. Průměr velikosti částic je většinou v rozmezí 1,2 - 1,6 mm. Zdánlivá hustota se u tohoto typu aktivního uhlí nachází v rozmezí od 400 do 500 kg/m³. Hustota lože je asi o 10 procent nižší než zdánlivá hustota a používá se ke stanovení množství GAU potřebného k naplnění filtru dané velikosti. [45]

Výhodou granulovaného aktivního uhlí, je jeho tvrdost a vyšší životnost než u práškové varianty AU. [24]

Granulované aktivní uhlí se běžně používá v adsorbérech s pevným ložem a nepřetržitě běžícím procesem za nízkého tlaku. V oblasti úpravy pitné vody začíná granulované aktivní uhlí vytlačovat uhlí práškové, a to díky svým výhodám oproti práškové formě. Nespornou výhodou GAU je skutečnost, že může být regenerováno nebo reaktivováno. Jeho použití tedy není limitováno jednou aplikací. Jako další přednost lze uvést nižší pokles tlaku. [24]

Požadované vlastnosti GAU jsou správné rozdělení velikosti mikropórů, vysoká zdánlivá hustota, vysoká tvrdost a nízký index otěru. [24]

Granulované aktivní uhlí je vhodnou volbou pro odstraňování organických kontaminantů, které se dlouhodobě nacházejí v upravované vodě a v koncentracích které jsou předmětem zájmu. [24]

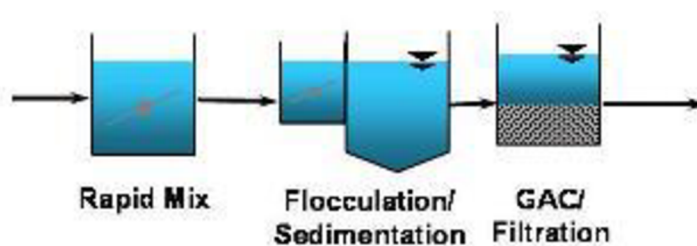
Chemické složení

- Uhlík - více jak 90 % hmotnosti, v grafitové struktuře jsou obsaženy i jiné prvky, hlavně kyslík,
- Popel – do 10 % , SiO₂, CaO, MgO, Fe₂O₃, zbytky fosforu z aktivace.

[24]

Granulované aktivní uhlí může být v technologické lince na úpravě vody použito ve dvou konfiguracích. [45]

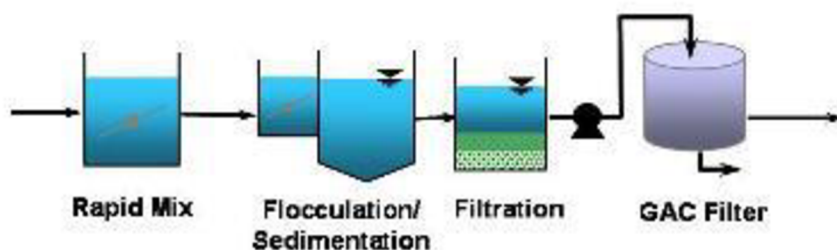
Konfigurace filtr - adsorbér se používá k odstranění organických látek, zákalu a pro biologickou stabilizaci. Stávající rychlofiltry mohou být dovybaveny pro filtrační adsorpci nahrazením části nebo celého filtračního media GAU. [45]



Obr. 2.4 Schéma zapojení GAU v úpravě vody v konfiguraci filtr-adsorbér [45]

V konfiguraci po filtraci přichází granulované aktivní uhlí do kontaktu s vodou vysoké kvality. Jediný úkol GAU je tedy odstranění rozpuštěných organických látek. Promývání těchto adsorbérů je obvykle zbytečné, pokud nedochází k nadměrnému biologickému růstu. [45]

Tato konfigurace poskytuje nejvíce flexibility pro manipulaci s GAU a pro navrhování specifických adsorpčních podmínek tím, že poskytuje delší dobu kontaktu než konfigurace filtr - adsorbér. [45]



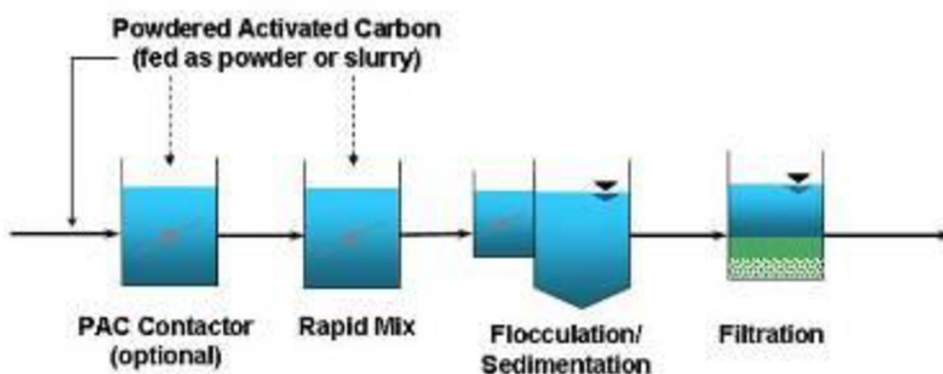
Obr. 2.5 Schéma zapojení GAU v úpravě vody v konfiguraci po filtraci [45]

2.4.2 Práškové (PAU) aktivní uhlí

Jedná se velmi jemné částice o velikosti 10 - 100 μm . Nejčastěji je využíváno při sezonním či přechodném zhoršení kvality vody, které je způsobeno větší koncentrací polutantů. Výhodou je rychlost aplikace a rychlejší ustalování adsorpční rovnováhy než u GAU. [24]

Nevýhodou použití je nemožnost regenerace, neúspornost procesu a nutnost jeho odstranění po adsorpci, kvůli tmavému zbarvení, které způsobuje. PAU je z vody odstraňováno usazováním nebo filtrací. [3], [24]

Kvůli nemožnosti regenerace musí být práškové aktivní uhlí po použití zlikvidováno. I přesto může být za určitých podmínek efektivní a hospodárnou volbou.



Obr. 2.6 Schéma zapojení PAU v úpravě vody [46]

Práškové aktivní uhlí se obvykle přidává již na počátku procesu úpravy vody, aby byla zaručena co nejdelší doba kontaktu před přidáním dalších chemikálií. Z vody je odstraněno buď sedimentací nebo filtrací při zpětném proplachu. Místo aplikace PAU by mělo umožňovat přiměřenou dobu kontaktu mezi práškovým aktivním uhlím a organickými látkami. Musí také zabránit potahování částic PAU jinými chemikáliemi používanými pro úpravu vody. Práškové aktivní uhlí není vhodné přidávat do upravované vody současně s chlorem nebo manganistanem draselným, protože tyto látky se na něj adsorbují. Pokud přidáváme PAU až později v procesu úpravy vody, je třeba zvolit vyšší dávku s přihlédnutím ke zkrácené době kontaktu a ovlivnění jinými chemikáliemi používanými k úpravě vody. [46]

V závislosti na koncentraci a typu ve vodě přítomných organických sloučenin se dávka PAU obvykle pohybuje od 1 do 100 mg/l. Pro kontrolu pachu a vůně jsou charakteristické dávky 1-20 mg/l. [46]

2.5 REGENERACE A REAKTIVACE AKTIVNÍHO UHLÍ

V průběhu filtrace se adsorpční kapacita aktivního uhlí snižuje. Degradace adsorpčních vlastností je způsobena adsorpcí kontaminantů na povrch aktivního uhlí. Pokud je adsorpční kapacita aktivního uhlí zcela vyčerpána, není již schopné plnit svoji funkci.

Takto vyčerpané uhlí může být posláno na skládku, do spalovny nebo recyklováno regenerací či reaktivací. Regenerace a reaktivace aktivního uhlí je tedy obnova jejich sorpčních vlastností. [43]

Práškové aktivní uhlí bývá rovnou likvidováno. Regenerace a reaktivace je prováděna u granulovaného aktivního uhlí.

[43]

2.5.1 Regenerace

Regenerací je nazýván proces obnovy sorpčních vlastností aktivního uhlí. Regenerace se provádí termickou desorpčí. Aktivní uhlí se ohřeje na teplotu varu nasorbované látky. Vlivem vysoké teploty dojde k přechodu látky do plynné fáze a poté vlivem kondenzace do fáze kapalné. Tímto procesem je aktivní uhlí vyčištěno od nasorbované látky. [12], [68]

2.5.2 Reaktivace aktivního uhlí

Reaktivace je proces tepelného zpracování, při kterém jsou adsorbované chemické složky odstraněny z použitého aktivního uhlí. V reakčním procesu je desorbovaná látka zničena. [10], [12]

Vzniklé úbytky jsou poté doplňovány novým aktivním uhlím.

Reaktivace má 4 kroky:

- sušení,
- desorpce těkavých látek (do 250°C),
- pyrolýza a karbonizace netěkavých látek (do 750°C),
- samotná aktivace při teplotě 800-1000°C.

Reaktivace je používána téměř vždy pouze u granulovaného aktivního uhlí používaného pro filtraci vody. [12]

2.6 NÁVRH AKTIVNÍHO UHLÍ

Pro návrh aktivního uhlí jsou nezbytné dva parametry:

- kontaktní doba,
- lineární rychlost proudění upravované vody.

$$\text{kontaktní doba [min]} = \text{Objem AU [m}^3\text{]} * 60 / \text{průtok [m}^3\text{/h]} \quad (2.6.1)$$

$$\text{lineární rychlost [m/h]} = \text{průtok [m}^3\text{/h]} / \text{průřez [m}^2\text{]} \quad (2.6.2)$$

Při vhodném odhadu kontaktní doby a známém průtoku je možno vypočítat objem aktivního uhlí. [11]

Tab. 2.2 Kontaktní doby a životnost aktivního uhlí pro různé aplikace [11]

	Kontaktní doba (min)	Životnost (roky)
Zlepšení organoleptických vlastností	6-12	2-4
Odstraňování pesticidů	10-15	1-3
Odstraňování humnových látek a trihalomethanů	15-30	1,5-3
Odstraňování chlorovaných uhlovodíků	10-20	0,5-1,5
Dechlorace	4-8	1-2

Hodnoty v tabulce se přibližně týkají řady Filtrasorb -aglomerované aktivní uhlí, které se vyrobí z černého uhlí. [11]

Dalšími významnými parametry pro návrh aktivního uhlí jsou mechanická odolnost a koeficient stejnozrnnosti. Mechanickou odolností se rozumí nízký otěr a vysoká tvrdost. Ty jsou významné pro eliminaci vzniku prachových podílů při dopravě, praní vzduchem nebo vodou, reaktivaci a uvedení naplněných filtrů do provozu. [11]

Koeficient stejnozrnnosti je ukazatelem rozdělení velikosti částic aktivního uhlí. Koeficient je významný pro výběr aktivního uhlí pro konverzi pískových filtrů. Pro jednostupňovou filtraci se používají aktivní uhlí s koeficientem stejnozrnnosti cca 1,4. V případě dvoustupňové filtrace se koeficient u aktivního uhlí pohybuje v rozmezí cca 1,7-2,0. [11]



Obr. 2.7 Filtry s aktivním uhlím [74]

3 ADSORPCE PŘI ÚPRAVĚ VODY

Velké množství rozpustných organických kontaminantů, a převážně ty které jsou odpovědné za barvu, lze z vody odstranit pomocí separace a koagulace. Pro kontaminanty, které nelze odstranit běžnou technologickou úpravou se používají speciální postupy. Mezi tyto úpravy se řadí adsorpce na aktivním uhlí. [42]

Adsorpce je proces, při kterém dochází k hromadění rozpuštěné látky na povrchu pevné fáze tzv. adsorbentech. Podle polaritě můžeme adsorbenty rozdělit na polární a nepolární. [23] Síly, které přitahují rozpuštěnou látku k tuhé fázi mohou mít různou povahu a určují tak typ adsorpce. [20]

Fyzikální adsorpce je podmíněná van der Waalovými mezimolekulovými silami. Působením těchto sil jsou molekuly odstraňované látky přitahovány k povrchu adsorbentu. [20] Při fyzikální adsorpci může být dosaženo velké adsorpční kapacity, a to díky tomu, že se na povrchu tuhé fáze může vytvořit několik vrstev adsorbátu. [23]

Chemisorpce na druhé straně zahrnuje výměnu nebo sdílení elektronů mezi molekulami adsorbátu a povrchem adsorbentu, což má za následek chemickou reakci. [21]

Dalším typem adsorpce je sorpce iontová. Vzniká vlivem přitažlivosti částic elektrickými silami v důsledku jejich opačného náboje. Ionty vznikající disociací elektrolytu se zachycují na adsorbentu. [22], [2]

Někdy se uplatňují různé druhy adsorpce a jednotlivé síly mohou působit současně. [22] Na začátku adsorpčního procesu je rychlost adsorpce velká. S postupem času rychlost klesá v důsledku stále většího pokrytí adsorbátu adsorbovanou látkou. Rychlost desorpce, což je rychlost, s jakou se adsorbované molekuly odrazí od povrchu, se však zvyšuje, protože dochází k desorpci ze zakrytého povrchu. Rychlost adsorpce se s postupem času dále snižuje, zatímco rychlost desorpce zvyšuje, dokud není dosaženo rovnováhy, kdy rychlost adsorpce je stejná jako rychlost desorpce. Tuto rovnováhu lze kvantitativně vyjádřit adsorpční izotermou což je závislost adsorbovaného množství na koncentraci rozpuštěné látky ve vodném roztoku v rovnovážném stavu za konstantní teploty. [20], [21].

Pomocí adsorpční izotermy lze stanovit maximální schopnost aktivního uhlí adsorbovat určitou chemikálii při dané rovnovážné koncentraci. Toho lze teoreticky využít pro výpočet množství látky, kterou lze odstranit. V praxi však tyto poznatky nelze přímo použít, a to z několika důvodů:

- Jiné látky obsažené ve vodě mohou narušovat adsorpční schopnost požadované látky.
- Data jsou odvozena z dávkových testů, v systému s nepřetržitým tokem bude reakce probíhat odlišně. [42]

Ve vodním hospodářství je adsorpce na vybraných adsorbentech využívána pro různé účely. Nejčastěji při čištění průmyslových odpadních vod, sanaci ropných havárií a k úpravě vody. V následujících kapitolách bude pojednáváno jen o adsorbentech používaných k úpravě vody. [22]

Při úpravě vody se jako adsorbent využívá aktivní, a to jak práškové, tak i granulované. [22] Aktivní uhlí je nepolárním adsorbentem. Sorbuje tedy převážně nepolární organické látky a neelektrolyty. Ale i přesto dosahujeme při adsorpci polárních látek na aktivním uhlí značné účinnosti, a to v důsledku toho, že povrch aktivního uhlí za jisté situace nabývá polárního charakteru. [23]

3.1 PODMÍNKY OVLIVŇUJÍCÍ ADSORPCI

Mezi faktory ovlivňující adsorpci patří vzájemná afinita látek podobné polaritě. Jelikož polární adsorbent lépe adsorbuje polární látky a nepolární adsorbent látky nepolární. Souběžně se uplatňuje konkurenční adsorpce rozpouštědla. Pro dosažení efektivní adsorpce je vhodné, když má rozpouštědlo opačnou polaritu než adsorbent. Jako příklad lze uvést adsorpci nepolárního aktivního uhlí z vodných roztoků, jelikož voda je polární. [3]

3.1.1 Vlastnosti adsorbentu

- specifický povrch,
- vnitřní (pórovitá) struktura,
- obsah povrchových funkčních skupin. [3]

3.1.2 Vlastnosti adsorbátu

- polarita,
- rozpustnost - obecně lze říci, čím rozpustnější je chemická látka, tím obtížnější je její odstranění, [42]
- obsah funkčních skupin,
- hydrofobicita,
- relativní molekulová hmotnost- závisí na ní míra adsorpce, která roste s rostoucí molekulovou hmotností. [3]

3.1.3 Vlastnosti roztoku

- iontová síla,
- pH-má silný vliv na ionizaci chemikálií. Organické kyseliny jsou lépe adsorbovány při nízkém pH; organické báze naopak při vysokém pH,
- teplota-při vyšší teplotě je rychlost adsorpce vyšší, avšak vyšší teplota snižuje kapacitu uhlíku. [3], [42]

4 DOSTUPNÉ VARIANTY AKTIVNÍ UHLÍ NA TRHU

4.1 PARAMETRY AKTIVNÍHO UHLÍ

Obsah vody (vlhkost)

- Parametr vyhlášky č. 409/2005 Sb.

Obsah popela

- Tento parametr je významný při speciálních aplikacích, čištění parních kondenzátů, kde je důležitá vodivost. Obsah popela můžeme snížit promytím aktivního uhlí kyselinou nebo louhem.
- Parametr vyhlášky č. 409/2005 Sb.

Otěr / Ball-Pan Hardness

- Udává mechanickou pevnost granulovaného aktivního uhlí. K otěru může dojít při plnění do filtrů, praní a reaktivaci.

Tvrдость

- Parametr udává, kolik aktivního uhlí zůstane na příslušném síti po analýze velikosti částic.
- vhodná informace pro aplikace v plynné fázi, protože vyjadřuje mechanickou pevnost jednoho rozměru částic aktivního uhlí, a ne zmenšení průměru.

Distribuce velikosti částic

- Koeficient stejnoměrnosti – je indikátorem distribuce velikosti částic aktivního uhlí.
- Menší hodnota, značí menší rozdíl velikosti největších a nejmenších částic.
- Tento paramet má význam pro náhradu filtračních písků aktivním uhlí.

Hustota - Sypná hmotnost

- Náplňová sypná hmotnost (filling density) – tj. volně nasypané aktivní uhlí do nádoby.
- Setřesená sypná hmotnost (apparent density) – tj. hmotnost aktivního uhlí v nádobě po vibračním setřesení.
- Bed density (v případě pitné vody se nazývá „backwashed & drained density“), která se používá pro přepočítání objemu a hmotnosti aktivního uhlí.

Jodové číslo / Adsorpce methylenové modři

- sorpční vlastnosti aktivního uhlí,
- indikuje celkovou porozitu, ale nevypovídá o sorpčních vlastnostech aktivního uhlí ve vodárenství,

- Adsorpce methylenové modři – odbarvení methylenové modři v kyselém prostředí.

Měrný povrch / B.E.T. Surface Area

- Celkový povrch – udává se v m²/g.
- Pro úpravu vod není zcela vypovídající, protože nepopisuje poměr mikropórů a transportních pórů v aktivním uhlí.

[47]

4.2 VARIANTY AKTIVNÍHO UHLÍ

Filtrisorb 100, 200, 300, 400

Výrobce tohoto aktivního uhlí je firma Chemviron Carbon.

Použití:

- k úpravě pitné vody,
 - zlepšování organoleptických vlastností pitné vody,
 - k odstranění nižších koncentrací organických látek, a to včetně mikrocystinů,
 - k odstranění chlórovaných uhlovodíků,
 - odstranění chlóru, chlordioxidu, ozónu.
- [27], [28], [29], [30]

Tab. 4.1 Vlastnosti AU Filtrisorb 100 a 200 [27], [28]

Varianta	F100	F200	
Vzhled	aglomerované granulované aktivní uhlí		
Výchozí surovina	černé uhlí		
Jodové číslo	min 850	min 850	mg/g
Specifický povrch (BET)	850	850	m ² /g
Střední velikost zrna	1,6	1	mm
Koeficient stejnoměrnosti	1,9	1,7	
Dechlorační půlhodina	2,5	2	cm
Obsah plovoucích částic	max 0,1	max 0,1	%
Atrazin 1 µg/L	40	40	mg/g
Trichlorethylen 50 µg/L	25	25	mg/g
Otěr	min 75	min 75	
Hustota	500	500	kg/m ³
Tvrдость	95	95	%
Methylenová modř	230	230	mg/g
Obsah vody	max 2	max 2	%

Tab. 4.2 Vlastnosti AU Filtrasorb 300 a 400 [29], [30]

Varianta	F300	F400	
Vzhled	aglomerované granulované aktivní uhlí		
Výchozí surovina	černé uhlí		
Jodové číslo	min 950	min 1000	mg/g
Specifický povrch (BET)	950	1050	m ² /g
Střední velikost zrna	1,6	1	mm
Koeficient stejnoměrnosti	1,9	1,7	
Obsah plovoucích částic	max 0,1	max 0,1	%
Otěr	min 75	min 75	
Hustota	460	450	kg/m ³
Atrazin 1 µg/L	40	40	mg/g
Trichlorethylen 50 µg/L	20	20	mg/g
Fenol 1 mg/L	4,7	5,2	%
TPBS 1 mg/L	150	200	mg/g
Toluen 1 mg/L	90	100	mg/g
Methylenová modř	230	300	mg/g
Obsah vody	max 2	max 2	%

Filtrasorb TL830

Výrobce: Chemviron Carbon, Feluy, Belgie

Použití:

- k úpravě pitné vody,
- ke konverzi pískových filtrů,
- ke zlepšování organoleptických vlastností pitné vody,
- k odstraňování organických látek včetně mikrocystinů,
- odstraňování chlóru, chlordioxidu, ozónu. [31]

Tab. 4.3 Vlastnosti AU Filtrasorb TL 830 [31]

Varianta	TL 830	
Vzhled	aglomerované granulované aktivní uhlí	
Výchozí surovina	černé uhlí	
Jodové číslo	min 1000	mg/g
Specifický povrch (BET)	1000	m ² /g
Střední velikost zrna	1,4	mm
Obsah plovoucích částic	max 0,1	%
Atrazin 1 µg/L	40	mg/g
Trichlorethylen 50 µg/L	20	mg/g
Toluen 1 mg/L	100	mg/g
Otěr	min 75	
Hustota	450	kg/m ³
Tvrдость	95	%
Methylenová modř	245	mg/g
Obsah vody	max 2	%

GWX-30

Výrobce: Chemviron Carbon, Feluy, Belgie

Použití:

- úprava odpadních vod,
- úprava průmyslových vod,
- úprava pitných vod.

[32]

Tab. 4.4 Vlastnosti AU GWX-30 [32]

Varianta	GWX-30	
Vzhled	granulované aktivní uhlí	
Výchozí surovina	černé uhlí	
Jodové číslo	850	mg/g
Specifický povrch (BET)	800	m ² /g
Střední velikost zrna	1,6	mm
Koeficient stejnoměrnosti	1,8	
Hustota	430	kg/m ³
Tvrlost	90	%
Obsah vody	max 3	%

Carbsorb 30, 40

Výrobce: Chemviron Carbon, Feluy, Belgie

Použití:

- k úpravě pitných vod,
- k úpravě pitných vod pro domácí účely,
- odstraňování chlóru, chlordioxidu, ozónu,
k úpravě průmyslových vod. [33], [34]

Tab. 4.5 Vlastnosti AU Carbsorb [33], [34]

Varianta	Carbsorb 30	Carbsorb 40	
Vzhled	aglomerované granulované aktivní uhlí		
Výchozí surovina	černé uhlí		
Jodové číslo	min 900	min 900	mg/g
Specifický povrch (BET)	900	900	m ² /g
Střední velikost zrna	1,6	1,0	mm
Koeficient stejnoměrnosti	1,8	1,8	
Hustota	420	420	kg/m ³
Tvrlost	min 90	min 90	%
Obsah vody	max 2	max 2	%
Dechlorační půlhodina	4	2	cm
Methylenová modř	230	260	mg/g

Pulsorb GW

Výrobce: Chemviron Carbon, Feluy, Belgie

Použití:

- zlepšování organoleptických vlastností pitné vody,
- odstraňování organických látek,
- úprava pitných vod,
- použití jako doplněk granulovaného aktivního uhlí. [35]

Tab. 4.6 Vlastnosti AU Pulsorb GW [35]

Varianta	Pulsorb GW	
Vzhled	práškové aktivní uhlí	
Výchozí surovina	černé uhlí	
Jodové číslo	min 700	mg/g
Specifický povrch (BET)	700	m ² /g
Hustota	450	kg/m ³
Železo rozpustné v kyselině	0,5	%
Popel rozpustný v kyselině	1,3	%
pH	8-10	

Pulsorb PWX HA

Výrobce: Chemviron Carbon, Feluy, Belgie

Použití:

- zlepšování organoleptických vlastností pitné vody,
- dechlorace,
- doplněk granulovaného aktivního uhlí,
- úprava pitných vod,
- odstraňování organických látek, např. geosminu a 2-methylisoborneolu. [36]

Tab. 4.7 Vlastnosti AU Pulsorb PWX HA [36]

Varianta	Pulsorb PWX HA	
Vzhled	reaktivované práškové aktivní uhlí	
Výchozí surovina	černé uhlí	
Jodové číslo	900	mg/g
Specifický povrch (BET)	800	m ² /g
Hustota	450	kg/m ³
Střední velikost zrna	30	µm
Obsah vody	max 10	%

AquaSorb 6300 10 x 20

Výrobce : Jacobi carbons

Použití:

- čištění podzemních, povrchových a sít'ových zdrojů. [73]

Tab. 4.8 Vlastnosti AU AquaSorb 6300 [73]

Varianta	AquaSorb 6300	
Vzhled	Agglomerované granulované AU	
Jodové číslo	min 1000	mg/g
Specifický povrch (BET)	1000	m ² /g
Hustota	450	kg/m ³
Velikost částic	0,85 – 2,00	mm
Otěruvzdornost	min 94	%
Obsah vody	max 5	%
Obsah popela	max 15	%

Silcarbon K 835

Silcarbon K835 je aktivní uhlí, které je aktivováno vodní parou.

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- k čištění vody pro bazény,
- dechlorace, deozonizace,
- odstranění halogenů, pesticidů a herbicidů,
- k čištění odpadní vody. [41]

Tab. 4.9 Vlastnosti AU Silcarbon K 835 [41]

Varianta	K 835	
Vzhled	Zrněné aktivní uhlí	
Jodové číslo	min 1000	mg/g
Specifický povrch (BET)	1050	m ² /g
Hustota	500 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	0,5 – 2,5	mm
Dechlorační půlhodina	max 2,5	cm
Otěruvzdornost	min 97	%
Obsah vody	max 5	%
Obsah popela	max 5	%

Silcarbon K814

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- odstranění pesticidů, herbicidů a halogenů,
- k čištění vody pro bazény,
- dechlorace, deozonizace,
- čištění odpadní vody. [41]

Tab. 4.10 Vlastnosti AU Silcarbon K 814 [41]

Varianta	K 814	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 1000	mg/g
Specifický povrch (BET)	1050	m ² /g
Hustota	500 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	1,4 – 2,5	mm
Dechlorační půlhodina	max 5	cm
Otěruvzdornost	min 97	%
Obsah vody	max 5	%
Obsah popela	max 5	%

Norit GAC 830 W

Výrobce: Cabot corporation

Použití:

- úprava pitné vody,
- úprava průmyslových vod,
- odstraňování pesticidů, barviv, detergentů a chlorovaných rozpouštědel, přítomných ve vodě o nízké koncentraci. [77]

Tab. 4.11 Vlastnosti AU NORIT GAC 830 W [77]

Varianta	Norit GAC 830	
Vzhled	zrněné aktivní uhlí	
Jodové číslo	975	mg/g
Specifický povrch (BET)	1100	m ² /g
Sypná hmotnost	470	kg/m ³
Tvrдость	97	%
Efektivní velikost zrna	0,9	mm
Koeficient uniformity	1,7	-
Dechlorační půlhodina	max 5	cm
Obsah plovoucích částic	max 0,1	%
pH	alkalické	-
Obsah popela	12	%
Methylenová modř	200	mg/g

Sorbotech LPW 90

Výrobce: ACES SA

Použití:

- čištění pitné vody (zlepšení chuti, vůně a barvy),
- eliminace látek vyvolávající nežádoucí barvu, pach a pachut',
- čištění odpadních a procesních vod. [40]

Tab. 4.12 Vlastnosti AU Sorbotech LPW 90 [40]

Varianta	Sorbotech LPW 90	
Vzhled	práškové aktivní uhlí	
Výchozí surovina	dřevěné uhlí	
Jodové číslo	820	mg/g
Specifický povrch (BET)	900	m ² /g
Sypná objemová hmotnost	350	kg/m ³
Velikost zrna	70% < 0,075 mm	
Vlhkost	max 10	%
Obsah popela	7	%
Methylenová modř	min 270	mg/g

Sorbotech LGCO 85

Výrobce: ACES SA

Použití:

- čištění pitné vody (zlepšení chuti, vůně, barvy, odstraňování huminových látek a pesticidů),
- k čištění farmaceutického glycerinu a parafinu,
- odbarvování potravinářských výrobků,
- k odstraňování organických sloučenin,
- ke katalytickému odstraňování zbytkového ozonu a chloru. [39]

Tab. 4.13 Vlastnosti AU Sorbotech LGCO 85 [39]

Varianta	Sorbotech LG 85	
Vzhled	granulované aktivní uhlí	
Výchozí surovina	kokosové skořápky	
Jodové číslo	850	mg/g
Specifický povrch (BET)	900	m ² /g
Velikost zrna	0,6 – 2,36	mm
Sypná objemová hmotnost	510	kg/m ³
Tvrдость	98	%
Vlhkost	max 5	%
Obsah popela	max 3	%

Sorbotech LG 95, 85

Výrobce: ACES SA

Použití:

- čištění pitné vody (zlepšení chuti, vůně, barvy, odstraňování huminových látek a pesticidů),
- k čištění farmaceutického glycerinu a parafinu,
- odbarvování potravinářských výrobků,
- k odstraňování organických sloučenin,
- ke katalytickému odstraňování zbytkového ozonu a chlóru,
- filtrace technologické vody. [37], [38]

Tab. 4.14 Vlastnosti AU Sorbotech 95, 85 [37], [38]

Varianta	Sorbotech LG 85	Sorbotech LG 95	
Vzhled	granulované aktivní uhlí		
Výchozí surovina	černé uhlí		
Jodové číslo	850	950	mg/g
Specifický povrch (BET)	900	950	m ² /g
Velikost zrna	0,6 – 2,36	0,6 – 2,36	mm
Sypná objemová hmotnost	500	480	kg/m ³
Tvrдость	97	97	%
Vlhkost	max 5	max 5	%
Obsah popela	max 12	max 12	%
Methylenová modř	min 170	min 195	mg/g

Silcarbon K48

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- k dechloraci a deozonizaci,
- k čištění odpadní vody,
- k odstranění pesticidů, herbicidů a halogenů z vody,
- k čištění vody pro bazény. [41]

Tab. 4.15 Vlastnosti AU Silcarbon K48 [41]

Varianta	K 48	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 1050	mg/g
Specifický povrch (BET)	1100	m ² /g
Hustota	475 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	2,4 – 4,8	mm
Otěruvzdornost	min 97	%
Obsah vody	max 5	%
Obsah popela	max 5	%

Silcarbon S835

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- k dechloraci a deozonizaci,
- k čištění odpadní vody,
- k odstranění pesticidů, herbicidů a halogenů z vody,
- k čištění vody pro bazény. [41]

Tab. 4.16 Vlastnosti AU Silcarbon S 835 [41]

Varianta	S 835	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 900	mg/g
Specifický povrch (BET)	900	m ² /g
Hustota	450 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	0,5 – 2,5	mm
Adsorpce CCl ₄	55	%
Obsah vody	max 5	%

Silcarbon S48

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- k dechloraci a deozonizaci,
- k čištění odpadní vody,
- k odstranění pesticidů, herbicidů a halogenů z vody,
- k čištění vody pro bazény. [41]

Tab. 4.17 Vlastnosti AU Silcarbon S48 [41]

Varianta	S 48	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 850	mg/g
Specifický povrch (BET)	950	m ² /g
Hustota	450 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	2,4 – 4,8	mm
Obsah vody	max 5	%

Silcarbon K300

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- k čištění průmyslových vod,
- k odstraňování anorganických a organických polutantů,
- k čištění pitné vody. [41]

Tab. 4.18 Vlastnosti AU Silcarbon K300 [41]

Varianta	K 300	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 1200	mg/g
Specifický povrch (BET)	1300	m ² /g
Hustota	455 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	0,7 – 1,4	mm
Obsah vody	max 5	%
Methylenová modř	min 250	mg/g

Silcarbon AG03

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- do filtrů na dezinfekci a úpravu vody. [41]

Tab. 4.19 Vlastnosti AU Silcarbon AG03 [41]

Varianta	AG 03	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 1100	mg/g
Specifický povrch (BET)	1150	m ² /g
Velikost částic	0,7 – 1,4	mm
Obsah vody	10	%
Obsah stříbra	0,3	%

Silcarbon TH90-H

Výrobce: Silcarbon Aktivkohle GmbH

Použití:

- k odstraňování pesticidů, chlorovaných uhlovodíků, aromatických uhlovodíků a olejů. [41]

Tab. 4.20 Vlastnosti AU Silcarbon TH90-H [41]

Varianta	TH 90 - H	
Vzhled	práškové uhlí	
Jodové číslo	min 1100	mg/g
Specifický povrch (BET)	950	m ² /g
Velikost částic	95 % < 80 mm	mm
Obsah vody	10	%
Obsah popelu	4	%
Methylenová modř	250	mg/g

5 PESTICIDY

Jako pesticidy jsou nazývány chemické biocidní látky, které jsou používány v zemědělství a lesnictví k prevenci, ochraně a regulaci škodlivých činitelů. V oblasti vodního hospodářství mohou být použity k redukci zooplanktonu, eliminaci vodních rostlin a v neposlední řadě k antiparazitnímu ošetření kaprovitých ryb. [13]

Pesticidy příznivě ovlivňují hektarové výnosy zemědělských plodin. Je nezbytné si uvědomit, že pesticidy působí na všechny organismy s, kterými se dostanou do kontaktu, nejen na ty, proti kterým byly použity. [13] Přestože aplikace pesticidů způsobuje celou řadu nežádoucích jevů jako je znečištění vod, ovzduší, znehodnocení půdy a mnoho dalších, moderní zemědělství se bez nich v současné době neobejde. [16]

Pro lidi je velmi nebezpečné chronické působení pesticidů. Mnohé látky jsou jen těžce rozložitelné a vytvářejí dlouhodobá rezidua v prostředí. Nebezpečná je i schopnost pesticidů kumulovat se v organismu. [13], [14]

Podle biologické účinnosti lze pesticidy rozdělit na několik skupin:

- Insekticidy - prostředky na hubení hmyzu,
- Herbicidy – prostředky k hubení plevelu,
- Fungicidy – proti parazitárním houbám,
- A další.

Podle způsobu působení na ošetřovaný organismus je lze rozdělit do dvou skupin:

- Kontaktně působící - zůstávají na povrchu,
- Systémově působící – pronikají do organismu živočichů a rostlin,

Pesticidní přípravky mají takové složení, aby měl jejich účinek po aplikaci rychlý nástup a dlouhou reziduální účinnost. [13]

Dle odhadů 65% použitého přípravku zasáhne listovou plochu, na kterou byla látka použita, 25 % půdu a 10% se odpaří do atmosféry. [67]

Dle poločasu rozpadu lze pesticidy dělit:

- Neperzistentní pesticidy – poločas rozpadu je menší než 30 dnů,
- Středně perzistentní pesticidy – poločas rozpadu 30-100 dnů,
- Vysoce perzistentní pesticidy – poločas rozpadu je delší než 100 dnů.

[67]

5.1 SKUPINY PESTICIDŮ DLE CHEMICKÉ POVAHY

Kromě základního dělení pesticidů dle biologické účinnosti a způsobu působení, lze pesticidy dělit dle jejich chemické povahy. [15]

5.1.1 Pesticidy na bázi chlorovaných uhlovodíků

Tyto pesticidní látky se řadí k perzistentním organickým polutantům. Jsou popisovány jako kontaktní jedy, které ovlivňují přenos nervových impulzů. V případě dlouhodobého vystavení narušují u organismů reprodukční funkci. Tato skupina pesticidů podléhá degradaci jen velmi pomalu. Na rychlost degradace má vliv skutečnost, že mikroorganismy nejsou schopny tyto látky rozkládat. Vyznačují se vysokou bioakumulací a praktickou nerozpustností ve vodě. [15]

5.1.2 Pesticidy na bázi organických sloučenin fosforu

Jedná se o pesticidy odvozené od organických derivátů kyseliny fosforečné. Organofosfáty řadíme k nervovým jedům, které jsou zpravidla rozpustné ve vodě. V životním prostředí se neakumulují. O jejich nebezpečnosti vypovídá i fakt, že řada bojových chemických látek je strukturně odvozena od kyseliny trihydrogenfosforečné. Degradace ve vodním prostředí probíhá rychleji než u předchozí skupiny (řádově dny až měsíce). Metabolity některých pesticidů této skupiny jsou pro organismy toxičtější než původní látka. V současné době je používáno na 200 účinných látek. [15], [44]

5.1.3 Pesticidy na bázi karbamátů

Jedná se o sloučeniny odvozené od kyseliny karbamové a karbamidové. V současnosti je používáno na 50 účinných látek. Tato skupina pesticidních látek vyvolává inhibici acetylcholinesterázy. Degradace těchto látek ve vodním prostředí je účinkem mikroorganismů rychlá. [15]

5.1.4 Pesticidy na bázi pyrethroidů

Tato skupina pesticidů se používá proti škůdcům v zemědělství, domácnosti atd. Pro savce nejsou příliš toxické, naopak vysokou toxicitou se vyznačují vůči hmyzu a rybám. Neakumulují se v organismech a ve vodním prostředí se poměrně rychle absorbují, především na organické látky. Nejvíce používané pesticidy v České republice z této skupiny jsou na bázi deltamethrinu a cypermethrinu. [15]

5.1.5 Pesticidy na bázi substituované močoviny

Jedná se o deriváty močoviny, a to především fenylmočoviny. Používané jako neselektivní herbicidy. K nejtoxičtějším patří diuron. Tato pesticidní látka se

v Evropské unii řadí k nejproblematictějším pro povrchové vody. V České republice však nejsou pesticidy na bázi diuronu registrovány. [15]

5.1.6 Pesticidy na bázi triazinů

Tyto látky jsou využívány jako herbicidy. Jejich biologická rozložitelnost je velmi nízká. Triaziny působí jako inhibitory fotosyntézy. Problematická je jejich nízká biodegradabilita. Ve vodním prostředí přetrvávají řadově roky. V důsledku nežádoucích účinků jsou triazinové pesticidy v některých zemích zakázány a v mnoha dalších je jejich používání silně omezeno. [15]

5.1.7 Pesticidy na bázi sloučenin kovů

Pesticidy této skupiny jsou používány především jako fungicidy, algicidy a rodenticidy. V minulosti byly používány přípravky na bázi fenylrtuti, arsenu, sloučenin cínu a thalia. Dnes se nejčastěji používají pesticidy na bázi sloučenin mědi. Ty jsou velmi toxické pro vodní organismy. [15]

5.1.8 Pesticidy na bázi bipyridilinu

Jedná se převážně o herbicidy s rozsáhlou oblastí působení. Působí na principu ničení buněčné membrány. Přípravky na bázi bipyridilinu jsou značně toxické pro vodní organismy. [15]

5.2 DEGRADACE PESTICIDŮ

S rozvojem zemědělství došlo ve vyspělých zemích k intenzivnímu používání herbicidů, fungicidů a insekticidů. Následkem toho patří pesticidy mezi hlavní látky znečišťující přírodní vody. Kontaminace vody pesticidy je v současné době vnímána jako velký problém. [25]

Biologické a chemické procesy způsobují transport pesticidních látek do podzemní a povrchové vody a transformaci na reakční produkty. Po vytvoření jsou transformační produkty v prostředí vystaveny stejným procesům jako jejich prekurzory. [25]

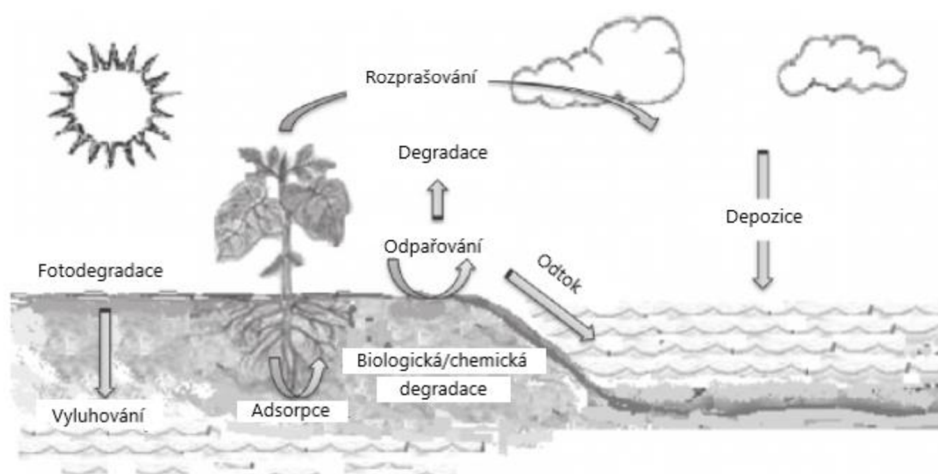
Pesticidy mohou degradovat třemi způsoby:

- Biologickou degradací - která může vést až ke kompletní degradaci na anorganické složky,
- Chemickou degradací- termolýza a hydrolýza,
- Fotodegradací- při ní je vyžadováno sluneční energie.

Pesticidní látky a jejich transformační produkty vstupují do vodního prostředí rozdílnými cestami (přímá aplikace, splach, viz obr.5.1) a podléhají různým chemickým, biologickým a fyzikálním procesům. [25]

Před kompletní degradací pesticidů vzniknou různé druhy sloučenin. Jedná se o organické sloučeniny nazývané nejčastěji transformační produkty nebo degradační produkty. Ve značné míře je používán i pojem metabolity. Tímto pojmem, by však správně měli být nazývány pouze transformační produkty vzniklé biologickou transformací. [25]

Metabolity jsou mnohdy detekovány častěji než jejich mateřské sloučeniny. Mohou být toxičtější než jejich mateřské sloučeniny. [25]



Obr. 5.1 Schéma degradace pesticidů v přírodě [25]

5.2.1 Chemická degradace

Chemickou degradací je nazýván proces rozkladu pesticidů, bez přítomnosti živých organismů. Na chemické degradaci se podílí oxidačně-redukční reakce, hydrolyza, substituce, eliminace, dehalogenace a redukce bez účasti mikrobiálních procesů. [25]

Faktory ovlivňující chemickou degradaci

- Obsah jílu a organických látek: Jíl a organická hmota poskytuje plochu pro zvýšení hydrolytické reakce.
- pH: hydrolytický proces rozptylování pesticidů je ovlivněn pH média a pH půdy,
- Teplota: rychlost hydrolyzy je významně ovlivněna teplotou. Při vyšší teplotě mají molekuly v roztoku větší energii a díky tomu se pohybují a reagují rychleji.
- Povaha substituentů: Reaktivita pesticidů je závislá na použitém druhu substituentů.
- Zavlažování odpadní vodou: zavlažování odpadní vodou zvyšuje chemickou degradaci pesticidů, změnou pH půdního roztoku a zvýšením obsahu rozpuštěných organických látek.
- Zbytky plodin a koncentrace pesticidů [25]

5.2.2 Fotodegradace

Při fotodegradaci dochází k rozkladu pesticidů slunečním zářením. Fotodegradaci podléhají pesticidy na povrchu půdy, listí, ve vodě a ve vzduchu.

Fotodegradace je ovlivněna:

- intenzitou slunečního záření,
- vlastnostmi místa aplikace,
- pH média,
- dobou expozice,
- vlastnostmi pesticidů,
- přítomností iontů,
- hloubkou vody.

[25]

5.2.3 Mikrobiální degradace

Zejména ve vodě a půdě hrají mikroorganismy hlavní roli v degradaci pesticidů. Pro biologickou degradaci jsou nejdůležitější mikroorganismy bakterie a houby, které se v přírodě vyskytují nejčastěji. Při mikrobiální degradaci je pesticid absorbován buněčnou membránou mikrobu a enzymy v ní přítomné rozkládán na menší fragmenty s minerály jako konečným produktem. [25]

Faktory ovlivňující mikrobiální degradaci

- Hloubka vody: V různých hloubkách vody žijí různé druhy mikrobů. Ve větších hloubkách probíhají degradační procesy pomaleji vlivem nižší teploty.
- Mobilita: Jestliže je pesticid silně vázán na půdu nemůže dojít k biologické degradaci. Obsah organických látek ovlivňuje vazbu nepolárních pesticidů v půdě a biodegradaci. Pesticidy ve vodě jsou vlivem volnějšího pohybu mikrobů degradovány rychleji než v půdě.
- Primární/sekundární metabolismus:
- Teplota: se zvyšující se teplotou se zvyšuje rychlost degradace.
- pH: degradace se zvyšujícím pH zvyšuje.
- Vlhkost půdy: všeobecně bakterie pro degradaci vyžadují vysokou vlhkost.
- Organické látky: se zvyšujícím se obsahem organických látek roste i degradace.
- Pesticidy: degradace závisí i na druhu pesticidu.

[25]

5.3 VÝSKYT VE VODÁCH

Pesticidy se vyskytují zejména v povrchových vodách. V podzemních vodách není jejich výskyt tak masivní, z důvodu jejich silné sorpce v půdě. Pokud je sorpční kapacita půdy nedostatečná, dojde k proniknutí pesticidů do podzemní vody. [72]

Pesticidy se ve vodě vyskytují rozpuštěné nebo nerozpuštěné. Ve velké míře se sorbují na povrch nerozpuštěných látek. [72]

Pokud chceme znát celkové znečištění vodního útvaru, musí být provedena i analýza sedimentů, kalů a půdy. Stanovení pesticidů ve vodách je náročné. Lze stanovit zejména biochemicky stabilní organochlorové a triazinové pesticidy. Organofosfátové jsou stanovovány ojediněle. V současné době nám stále chybí mnoho údajů pro stanovení mezních hodnot pesticidů v přírodních vodách. Dosud nejsou známy poznatky o synergismu u směsí pesticidů. [72]

Pro požadavky na pitnou vodu platí v České republice mezní hodnoty vycházející z evropské směrnice pro pitnou vodu. Nejvyšší mezní hodnota pro jeden pesticid je stanovena na 0,1 µg/l. Pro součet jednotlivých pesticidů je stanovena hodnota 0,5 µg/l.

Pro surovou vodu, která je následně upravována na vodu pitnou je stanoven limit 0,5 µg/l.

[72]

5.3.1 Provedené rozbory vody v ČR

S rozvíjející se technologií jsme schopni detekovat kontaminanty, které pro nás byli v minulosti nezachytitelné. Proto již v předchozích letech proběhli rozbory vody odhalující její kontaminaci pesticidy. Poslední větší analýza proběhla v roce 2017. [17]

Tento monitoring byl proveden státním zdravotnickým ústavem ve všech krajích republiky. [17]

Účelem této studie bylo vytvořit určitou představu o koncentraci pesticidů v pitné vodě v České republice. Pro tento účel byl pro všechna odběrná místa zvolen stejný druh a počet zkoumaných pesticidních látek a jejich metabolitů. [17]

V jarním období, v první etapě testování bylo odebráno 177 vzorků. V druhé etapě na podzim bylo odebráno 185 vzorků. [17]

Výsledky ukazují, že pouze u 42 vodovodů nebyla zjištěna přítomnost pesticidních látek. V jednom vzorku vody bylo nalezeno 1-11 pesticidních látek. K překročení limitních hodnot došlo při jarních odběrech v 18 případech. Při podzimních byly limity překročeny ve 13 případech. [17]

Z tabulky výsledků uvedené níže je patrné, že koncentrace pesticidů v pitné vodě je stabilní. Krátkodobé výkyvy koncentrace po aplikaci ochranných látek, ke kterým dochází, nejsou v tabulce zachyceny. Opakované nálezy nadlimitního množství sledovaných látek též vypovídají o jejich stabilním výskytu. Nezbytné je také zmínit, že v rámci tohoto monitoringu byly nalezeny pesticidní látky nebo metabolity, které byly již v minulosti zakázány, například atrazin 2004 a alachlor 2008. Stálé nálezy těchto zakázaných látek ukazují na jejich perzistenci v životním prostředí. [17]

Tab. 5.1 Srovnávací tabulka výsledků jaro, podzim [17]

Analit	Počet vzorků - nálezy							
	LOQ > jaro	LOQ > podzim	> LOQ ≤ 0.1 µg/l jaro	> LOQ ≤ 0.1 µg/l podzim	> 0.1 µg/l jaro	> 0.1 µg/l podzim	> doporučená LH 1,2,5 resp. 0.6 µg/l (nerel. Metabolity) jaro	> doporučená LH 1,2,5 resp. 0.6 µg/l (nerel. Metabolity) podzim
Acetochlor ESA	141	154	26	15	8	6	-	
Acetochlor OA	171	173	2	2	2	0	-	
Alachlor ESA	89	95	47	49	39	31	1	2
Atrazin	159	157	14	16	2	2	-	
Bentazone	166	169	8	6	1	0	-	
Desethylatrazin	135	144	37	30	3	1	-	
Desethylterbuthylazin	159	162	16	13	0	0	-	
Hexazinon	167	168	8	6	0	1	-	
Hydroxyatrazin	169	169	6	6	0	0	-	
Chloridazon	167	172	8	3	0	0	-	
Chloridazon-desphenyl	136	123	23	23	16	29	0	0
Chloridazon-methyl-desphenyl	129	142	36	26	10	7	0	0
Chlorotoluron	172	175	3	0	0	0	-	
Isoproturon	174	175	1	0	0	0	-	
Metazachlor	173	175	2	0	0	0	-	
Metazachlor ESA	121	107	31	43	23	25	0	0
Metazachlor OA	103	141	19	21	53	13	1	0
Metolachlor ESA	117	133	38	31	20	11	0	0
Metolachlor OA	161	171	10	4	4	0	0	0
S-Metolachlor	174	174	1	1	0	0	-	
Terbuthylazin	162	160	13	15	0	0	-	

V témže roce byly pesticidy hlavním důvodem pro udělení výjimek z kvality vody. Což se týkalo 64 vodovodů, které zásobují více než 250 tisíc obyvatel. [17]

Tab. 5.2 Výjimky z kvality vody [17]

Ukazatel	Počet PL u jedné výjimky			Počet oblastí celkem	Počet obyvatel
	1	2	3		
acetochlor ESA	45	10	0	55	254 739
acetochlor OA	0	7	0	7	84 046
desethylatrazin	3	0	1	4	389
alachlor ESA	1	3	0	4	764
hexazinon	1	1	1	3	453
atrazin	0	2	1	3	690
chloridazon-desphenyl	0	1	0	1	479
chloridazon-methyl-desphenyl	0	1	0	1	479
mecoprop	0	1	0	1	230
počet oblastí celkem	50	13	1	64	
počet byvatel celkem	170 849	85 650	40	256 539	

6 FILTRACE PŘES GAU NA ÚPRAVNÁCH VODY

6.1 ÚPRAVNA VODY PLZEŇ

Surová voda pochází z povrchového zdroje z řeky Úhlavy. V roce 2015 prošla úpravna rekonstrukcí důležitých technologických částí a byla doplněna o třetí separační stupeň. Nejdůležitějším důvodem pro rekonstrukci bylo určení dočasného mírnějšího hygienického limitu u šesti pesticidních látek. Třetí separační stupeň tvoří čtyři tlakové filtry s náplní granulovaného aktivního uhlí. Jako náplň do GAU filtrů byl použit Filtrasorb TL-830. [26]

Z tabulky č.6.1 je patrná vysoká účinnost separačního stupně. Množství odstraněných specifických organických látek dosahuje 85-100 %. [26]

Tab. 6.1 Tabulka účinnosti odstranění filtrace úpravny Plzeň [26]

Hodnocené období: 9/2015-6/2018		Surová voda		Technologický stupeň úpravy		Efekt úpravy [%]
Vybrané látky	Měrná jednotka	prům.	max.	po ozonizaci	po GAU filtraci	odstranění
1-H-Benzotriazol	µg/l	0,138	0,289	0,03	<0,005	-96
5-methyl-1-H Benzotriazol	µg/l	0,09	0,405	0,01	<0,005	-94
Acetochlor	µg/l	0,155	<0,01	<0,01	<0,01	-94
Alachlor ESA	µg/l	0,094	0,128	0,021	<0,02	-79
AMPA	µg/l	0,194	0,43	<0,02	<0,02	-90
Glyphosate	µg/l	0,058	0,533	<0,03	<0,03	-49
Linuron	µg/l	<0,01	0,439	0,013	<0,01	0
Metazachlor	µg/l	<0,01	0,201	<0,01	<0,01	0
Metazachlor ESA	µg/l	0,139	0,638	<0,02	<0,02	-86
Terbutylazine-desethyl	µg/l	<0,005	0,237	<0,005	<0,005	0
Terbutylazine-desethyl-2-hydroxy	µg/l	<0,010	0,186	<0,01	<0,01	0
Pesticidní látky suma	µg/l	0,349	1,56	0,049	<0,03	-91

6.2 ÚPRAVNA VODY STOD

Úpravna ÚV I je nejstarší úpravnou, která zásobuje město Stod nacházející se v okrese Plzeň. Surová voda pochází výlučně z podzemního zdroje. Ten je vlivem antropogenní činnosti kontaminován množstvím pesticidních látek a hnojiv. Směsná kvalita surové vody je ovlivněna přítomností triazinových herbicidů (atrazin a jeho metabolity), ačkoliv byl již v roce 2004 zakázán. Surová voda je z těchto důvodů v kategorii upravitelnosti A3 pro podzemní vodu. [26]

V roce 2017 proběhla na úpravně rekonstrukce technologie. Ke stávající jednostupňové filtraci byl doplněn tlakový filtr s GAU pro účely separace pesticidů a jejich metabolitů.

V níže uvedené tabulce je uvedeno zhodnocení funkce technologické linky s použitím GAU filtrace. Z tabulky je patrné, že použití filtrace s GAU je účinným prostředkem k odstraňování specifických organických látek. [26]

Tab. 6.2 Tabulka účinnosti odstranění filtrace úpravny Stod [26]

ÚV Stod v 2017		Surová voda	Upravená voda bez GAU filtrace	Upravená voda GAU filtrace
Vybraná láka	jednotka	prům.	prům.	prům.
Alachlor ESA	µg/l	0,225	0,208	<0,02
Atrazine	µg/l	0,072	0,069	<0,005
Atrazine-2-hydroxy	µg/l	0,007	0,01	<0,005
Atrazine-desethyl	µg/l	0,147	0,137	<0,005
Atrazine-desethyl-desisopropyl	µg/l	0,021	-	<0,005
Dimethachlor ESA	µg/l	0,081	0,072	<0,005
Celkem	µg/l	0,349	0,336	<0,02

6.3 ÚPRAVNA VODY TLUMAČOV

Úpravna vody zásobuje město Zlín. Maximální výkon této úpravně je 350 l/s. V roce 2015 došlo k rozšíření sledovaných pesticidních látek a jejich metabolitů. Na úpravně Tlumačov byl zaznamenán nadlimitní výskyt metabolitu Acetochlor ESA a metabolitu Acetochlor OA, které stávající technologie úpravy nedokázala odstranit. Z tohoto důvodu byla v letech 2017-2018 provedena rekonstrukce úpravně. Technologická linka byla doplněna o ozonizaci a 2. stupeň filtrace na granulovaném aktivním uhlí. [26]

V červenci roku 2018 byl proveden laboratorní rozbor a bylo zjištěno, že pesticidní látky jsou pod mezí měřitelnosti. Celková suma PL je nulová. [26]

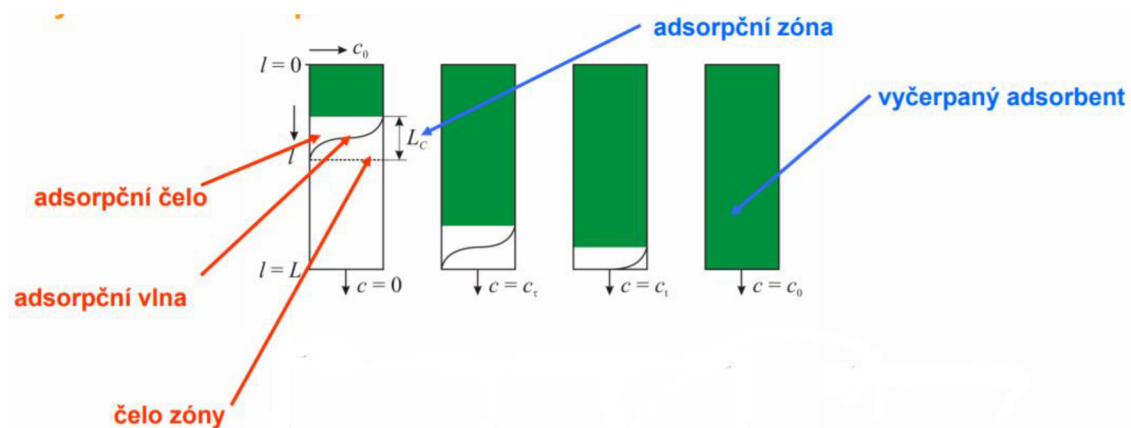
7 LABORATORNÍ EXPERIMENT

V rámci diplomové práce byl v laboratořích Ústavu vodního hospodářství obcí (dále jen ÚVHO) proveden experiment, jehož cílem bylo zhodnotit vybrané sorpční materiály s ohledem na jejich schopnost odstraňovat pesticidní látky a metabolity z vody.

Prováděný experiment navazuje na bakalářskou práci, která byla na ústavu zpracována v minulém akademickém roce. Tato práce se rovněž zabývala odstraňováním pesticidů a metabolitů pesticidních látek z vody. V práci bylo využito pět druhů granulovaného aktivního uhlí, na kterém byla pomocí statické metody pozorována schopnost jednotlivých druhů sorbentů odstraňovat zmíněné kontaminanty. [65]

Z výsledků těchto statických zkoušek byly následně vybrány 2 druhy aktivního uhlí, pro následný laboratorní experiment. Ke zjištění schopnosti adsorpce kontaminantů byla zvolena dynamická adsorpce na dvou odlišných vzorcích surové vody.

Při dynamické adsorpci prochází upravovaná voda nehybnou vrstvou adsorbentu. Při průtoku vody kolonou jsou rozpuštěné látky zachyceny v horní vrstvě adsorbentu, dále pak kolonou protéká již čistá voda. Rozhraní mezi vyčerpanou a čerstvou vrstvou adsorbentu není ostré a charakterizuje ho tzv. adsorpční vlna. [3]



Obr. 7.1 Průběh dynamické adsorpce [3]

7.1 VÝBĚR FILTRAČNÍHO MATERIÁLU

Jak již bylo zmíněno práce navazuje na bakalářskou práci, která stanovovala účinnost odstraňování pesticidních látek statickou metodou na aktivním uhlí. Z této práce byly vybrány sorpční materiály, u kterých se účinnost jevila jako nejvyšší. Jmenovitě se jedná o Silcarbon S 835 a K835. Aktivní uhlí dodala společnost VODASERVIS.

Podmínky pro úpravu vody na aktivním uhlí Silcarbon :

- doba styku 15-60 minut,

- výška lože min. 0,5 m (obvykle 2-3 m),
- průtoková rychlost 5-15 m/h,
- rychlost zpětného proplachu 30-40 m/h. [75]

S 835

Jedná se o výrobek německé firmy Silcarbon Aktivkohle GmbH, která se zabývá výrobou aktivního uhlí k čištění plynů, vzduchu a vody. Aktivní uhlí S 835 je aktivováno vodní parou a vyráběno z kamenného uhlí. [41]

Vyznačuje se dobrými mechanickými vlastnostmi, mezi které se řadí nízký otěr, vysoká hustota, vysoká otěruvzdornost, velká adsorpční kapacita a vynikající odolnost proti oxidačním látkám jako je chlór a ozón. Díky svým mechanickým vlastnostem je vhodné k: dechloraci a deozonizaci, čištění odpadní vody, odstranění pesticidů, herbicidů a halogenů z vody a čištění vody pro bazény. [41]



Obr. 7.2 Foto aktivního uhlí Silcarbon S 835 [autor]

Tab. 7.1 Vlastnosti AU S 835 [41]

Varianta	S 835	
Vzhled	zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 900	mg/g
Specifický povrch (BET)	900	m ² /g
Hustota	450 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	0,5 – 2,5	mm
Adsorpce CCl ₄	55	%
Obsah vody	max 5	%

K 835

Toto aktivní uhlí je též výrobkem firmy Silcarbon Aktivkohle GmbH. Je aktivováno vodní parou, ale na rozdíl od S 835 bylo jako výchozí suroviny při výrobě použito kokosových skořápek. [41]

Jedná se též o aktivní uhlí s výbornými mechanickými vlastnostmi, které je určeno k čištění vody pro bazény, dechlorace, deozonizace, odstranění halogenů, pesticidů a herbicidů, k čištění odpadní vody. [41]



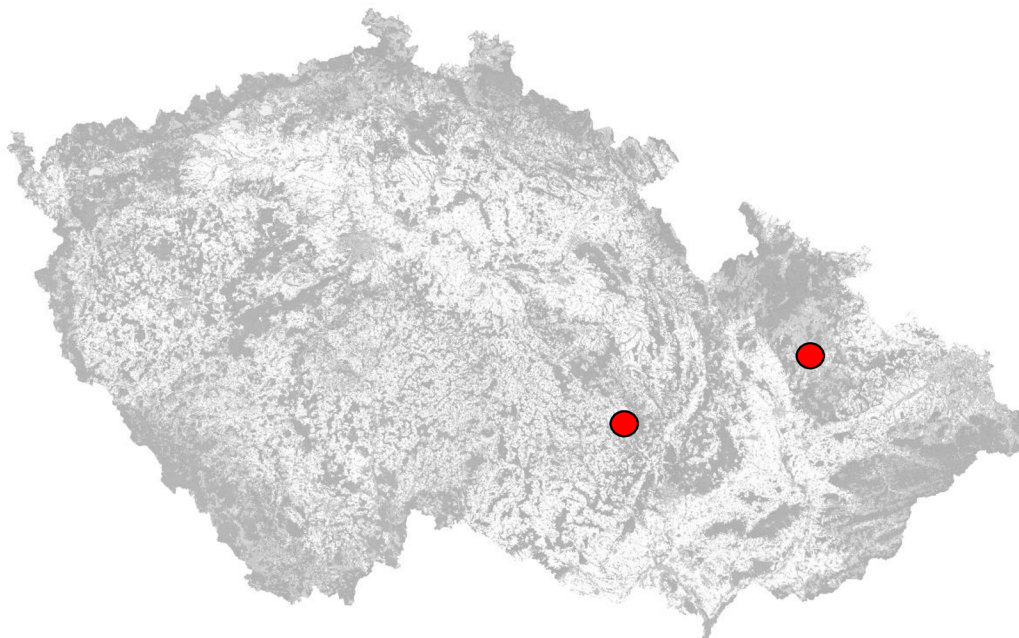
Obr. 7.3 Foto aktivního uhlí Silcarbon K 835 [autor]

Tab. 7.2 Vlastnosti AU K 835 [41]

Varianta	K 835	
Vzhled	Zrněné uhlí	
Jodové číslo	min 1000	mg/g
Specifický povrch (BET)	1050	m ² /g
Hustota	500 ± 25	kg/m ³
Velikost částic	0,5 – 2,5	mm
Dechlorační půlhodina	max 2,5	cm
Otěruvzdornost	min 97	%
Obsah popela	max 5	
Obsah vody	max 5	%

7.2 ZDROJE VODY PRO EXPERIMENT

K laboratornímu experimentu byly vybrány dva zdroje surové vody. Jako nevhodnější byla zvolena podzemní voda, a to kvůli nižšímu obsahu netestovaných kontaminantů, které se také sorbují na povrch aktivního uhlí a tím snižují jeho adsorpční kapacitu a je možné je z vody odstranit běžným technologickým postupem.



Obr. 7.4 Místo odběru vzorků vody [autor]

Z důvodů požadavku provozovatele zvolených zdrojů na anonymizaci odběrného místa, není v práci uvedena přesná lokalita odběru surové vody ani žádné bližší informace o technologii úpravy vody v místě odběru. V níže uvedené tabulce je obecně charakterizováno místo odběru surové vody.

Tab. 7.3 Testované surové vody [autor]

Označení	Druh vody	Lokalita odběru
A	Pozemní	Jívová
B	Podzemní	Jihlavsko

Odběr vzorků vody byl proveden u vody A 5. 11. 2019 a u vody B o den dříve tedy 4. 11. 2019.

7.3 POPIS FILTRAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

Experiment byl proveden na filtračním zařízení v laboratořích ÚVHO.

Filtrační zařízení se skládá z:

- čerpadla,
- barelu s vodou,
- filtračních kolon.



Obr. 7.6 Filtrační kolony [autor]



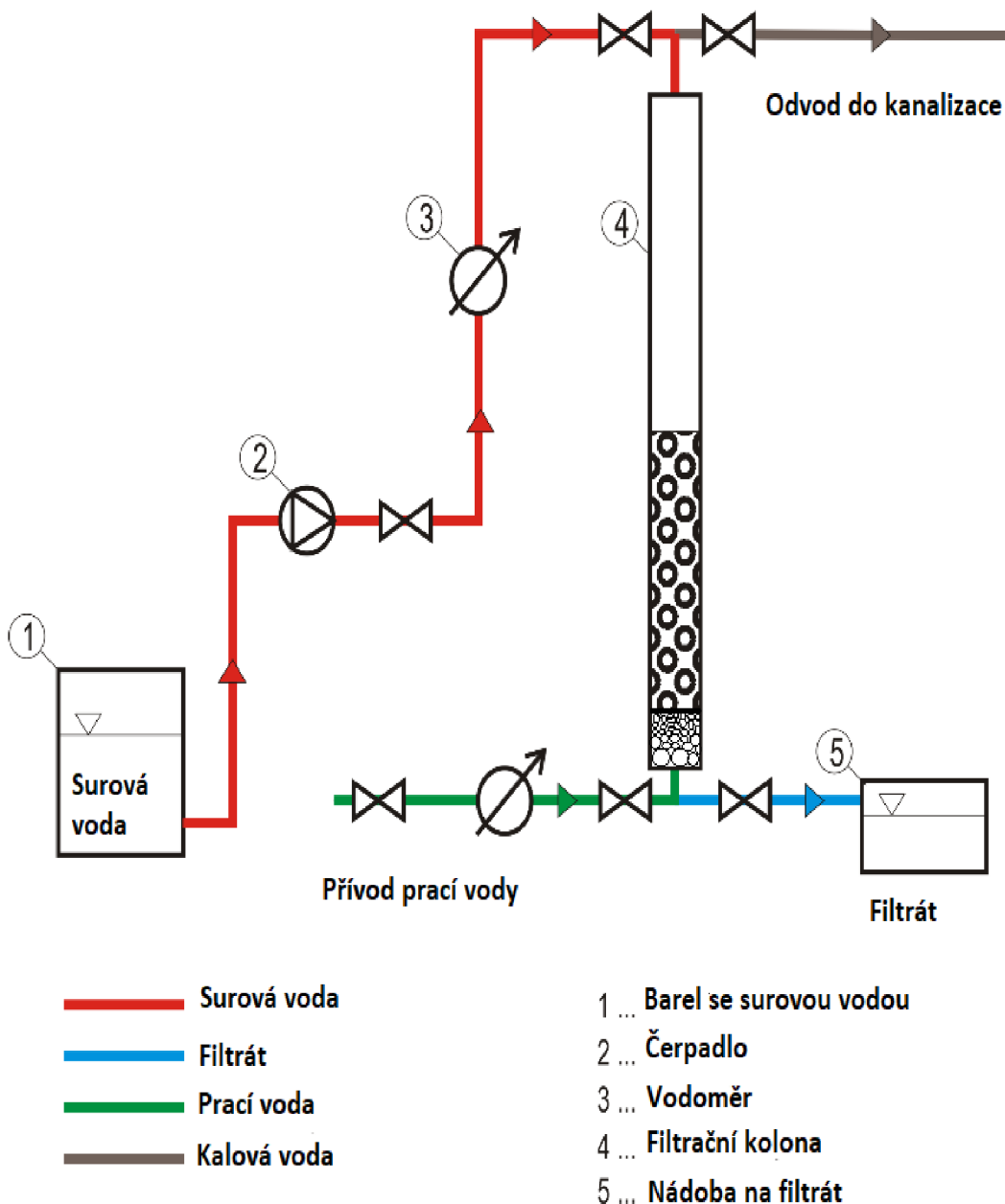
Obr. 7.5 Čerpadlo [autor]

Pro potřeby experimentu byly použity čtyři kolony o výšce 2 m a vnitřním průměru 4,4 cm. Na dně kolony byla nejprve vytvořena drenážní vrstva a na ni byl následně nasypán filtrační materiál.

Drenážní vrstva je ve spodní části tvořena kamínky o velikosti 1-2 cm a skleněnými kuličkami ve velikostech 4 a 2 mm, které jsou na kamínky nasypány ve vrstvách od největších po nejmenší. Drenážní vrstva zamezuje úniku filtračního materiálu při probíhající filtraci.

Na funkční drenážní vrstvu byl následně nasypán filtrační materiál. Výška filtračního lože byla zvolena dle doporučení výrobce na 1,3 m shodně pro všechny kolony, aby byly zaručeny stejné výchozí podmínky při filtraci na všech kolonách.

Kolony byly rozděleny tak, že pro každou surovou vodu byly určeny dvě. V jedné aktivní uhlí Silcarbon S 835 a druhé Silcarbon K 835.



Obr. 7.7 Schéma filtračního zařízení [autor]

K čerpání testované vody bylo použito odstředivé čerpadlo. Z čerpadla do barelu s vodou byla zaústěna sací hadice zakončená sacím košem. Další hadice byla vedena z čerpadla k průtokoměru a od průtokoměru dále k jednotlivým kolonám. Na jednu z horních výpustí byla přidělena další hadice k odvádění prací vody. Prací voda byla přiváděna přes spodní výpust.

7.4 PRŮBĚH EXPERIMENTU

Před začátkem experimentu byl adsorpční materiál zpracován dle pokynů výrobce. Filtrační náplň byla 24 h smáčena a poté vyprána v opačném směru, než probíhala filtrace, tedy ze spodu na horu.

Zpětné promývání bylo prováděno ze tří důvodů:

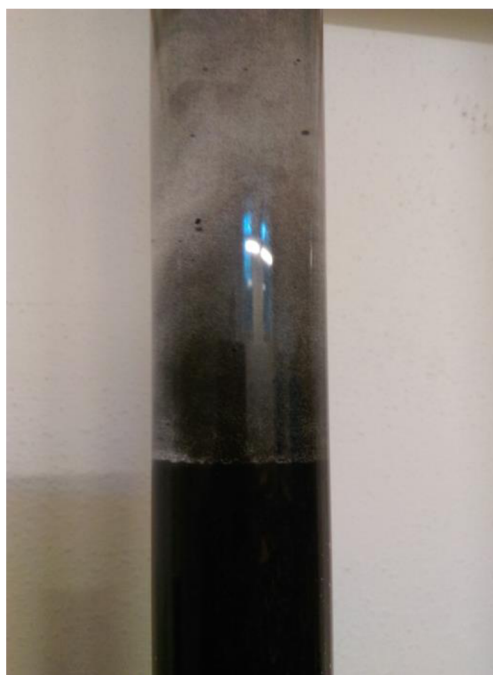
- odstranění vzduchu z filtračního lože,
- odstranění prachových částic z aktivního uhlí,
- segregace filtračního lože.

Segregací nazýváme proces, při kterém dochází k přesunu menších částic aktivního uhlí do horní části lože a větší částice směřují do spodní části. Díky tomu při filtraci přichází voda na odtoku do kontaktu s nejméně vyčerpaným aktivním uhlím. [76]

Při zpětném promývání byla nejprve nastavena rychlost 5 m/h, ta byla udržována do doby, než byl z filtračního lože odstraněn všechen vzduch. Poté byla rychlost zvýšena, tak aby došlo k expanzi lože. Při vyšší rychlosti byla již patrná segregace lože. Zpočátku byla prací voda vytékající z kolony díky prachovým částicím úplně černá. Praní filtru bylo prováděno do doby, než z kolony vytékala čirá voda.



Obr. 7.8 Praní AU S 835 [autor]



Obr. 7.9 Praní AU K 835 [autor]

Po důkladném vyprání aktivního uhlí bylo přikročeno k samotnému experimentu. Jako první byl odebrán vzorek surové vody. Vzorky byly odebírány do půl litrových průhledných a předem popsáných plastových kelímků.

Pro experiment byly zvoleny dvě filtrační rychlosti a to 8 a 15 m/h. Jsou to rychlosti, které se nachází v rozmezí doporučované výrobcem, přičemž rychlost 15 m/h je jeho horní hranicí. Přepočet průtoku a doby zdržení v koloně je uveden v tabulce 7.4.

Tab. 7.4 Základní parametry filtrace [autor]

Filtrační rychlost [m/h]	Průtok [l/h]	Doba zdržení [min]
8	12	10
15	23	5

Ještě před samotným zahájením laboratorní zkoušky bylo provedeno zafiltrování materiálu. Po zafiltrování bylo již možné přistoupit k pokusu. Pomocí spodních výpustí byly odebírány vzorky přefiltrované testované vody. Celkem bylo odebráno 10 vzorků přefiltrované vody a 2 vzorky surové vody. Jednotlivý rozpis odebíraných vzorků je uveden v tabulce 7.5. Vzorky byly odebírány po přefiltrování 5 l vody. U testované vody B při filtrační rychlosti 8 m/h byl odebrán 1 vzorek navíc, a to po přefiltrování 50 l vody u každého filtračního materiálu.

Tab. 7.5 Odebírané vzorky [autor]

Druh vody	Filtrační rychlost [m/h]	Počet odebíraných vzorků
A	0	1
	8	2
	15	2
B	0	1
	8	4
	15	2

U jednotlivých odebraných vzorků byla také měřena teplota a hodnoty pH. K měření byl použit digitální pH metr ADWA AD 12.

K analýze odebraných vzorků byla vybrána akreditovaná laboratoř ALS Czech Republic. Pro potřeby laboratoře byl každý vzorek testované vody rozlit do čtyř 20-ti mililitrových vialek a popsán. Po odebrání byly vzorky odeslány do laboratoři.



Obr. 7.10 Odebrané vzorky přefiltrované vody [autor]

7.5 MĚŘENÍ PH A TEPLOTY

Pro zjištění více informací o testované vodě byly u vzorků měřeny hodnoty pH a teploty. Tyto hodnoty byly měřeny přístrojem ADWA AD 12.

Ph metr ADWA AD 12 je kvalitní mikroprocesorově řízený pH metr s integrovaným měřením teploty a automatickou teplotní kompenzací.

Funkce: dvoubodová automatická kalibrace, funkce HOLD - udržení naměřené hodnoty



Obr. 7.11 pH metr použitý k měření [autor]

Znalost pH vody je důležitá, protože významně ovlivňuje schopnost adsorpce jednotlivých kontaminantů na aktivním uhlí.

Parou aktivované aktivní uhlí, jako je AU použité k experimentu je zásadité. Při uvedení filtru do provozu může dojít ke zvýšení pH filtrované vody až na hodnotu 9 nebo 10. Tomu lze zamezit správnou přípravou aktivního uhlí.

[69]

7.6 VYHODNOCENÍ LABORATORNÍHO EXPERIMENTU

Celkem bylo stanovováno 81 látek.

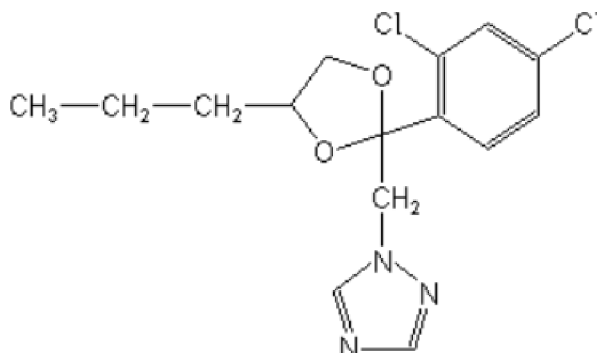
Tab. 7.6 Koncentrace vybraných kontaminantů v testovaných vodách [autor]

Voda	Vybrané ukazatele	Jednotka	Koncentrace
A	Propikonazol	µg/l	0,093
	Tebukonazol	µg/l	0,016
B	Acetochlor ESA	µg/l	0,400
	Alachlor ESA	µg/l	0,991
	Dimethachlor ESA	µg/l	0,286
	Metazachlor ESA	µg/l	1,080
	Metazachlor OA	µg/l	0,136
	BAM	µg/l	0,018
	Chloridazon-desfenyl	µg/l	0,267
	Suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	µg/l	0,267

Ve výše uvedené tabulce je souhrn pesticidů a metabolitů, které byly nalezeny v testovaných vodách. Celkem bylo v obou vodách nalezeno 9 pesticidních látek a metabolitů. Ve vodě A byly nalezeny dva pesticidy, které ale nebyly v nadlimitních hodnotách. V testované vodě B bylo nalezeno 7 pesticidních látek a metabolitů. Přičemž nadlimitní množství bylo zjištěno u dvou látek, a to Acetochloru ESA a Dimethachloru ESA.

7.6.1 Popis detekovaných pesticidních látek

Propikonazol

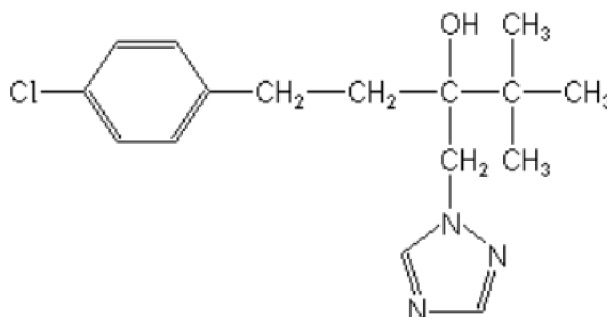


Obr. 7.12 Chemický vzorec Propikonazolu [47]

Propikonazol je nažloutlá viskózní kapalina. Jedná se o známý fungicid conazolu, který patří do třídy triazolů. Propikonazol je systémový fungicid, který je používán proti plísním, houbám, bakteriím a některým rostlinným virům. Využití nachází v zemědělství, v péči o golfová hřiště, bývá složkou ochranných nátěrů a impregnací dřeva. Limitní koncentrace je stanovena na hodnotu 0,1 µg/l. [48]

Propikonazol způsobuje demethylaci C-14 během biosyntézy ergosterolu a vede k akumulaci methyl-sterolů C-14. Pro tvorbu buněčných stěn hub je biosyntéza ergosterolů rozhodující. Nedostatek normální produkce sterolu zpomaluje nebo zastavuje růst houby a účinně brání další infekci nebo invazi hostitelských tkání. Mobilita tohoto pesticidu v půdě je velmi omezená. [49]

Tebukonazol



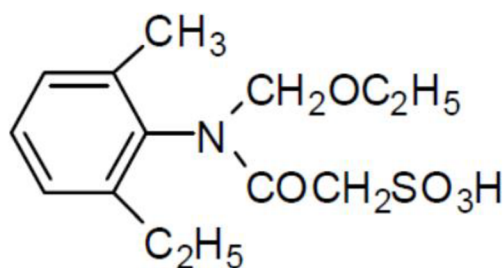
Obr. 7.13 Chemický vzorec Tebukonazolu [50]

Tebukonazol je bezbarvá krystalická látka. Jedná se systémový listový fungicid s preventivními, kurativními a eradikativními účinky. Tento fungicid patří do skupiny triazolů a inhibuje biosyntézu ergosterolu. [51]

Využívá se k regulaci různých chorob rostlin, plísňě, skvrn listů, hnilobě a mnoho dalších. Rychle se vstřebává do vegetativních částí rostlin (zejména akropetálně). V řepce olejné působí na fomovou hnilobu a hlízenku obecnou. Zároveň vykazuje vedlejší růstově-regulační efekt, který v případě podzimního použití omezuje vybíhání rostlin, čímž přispívá ke zvýšení odolnosti řepky proti vyzimování. [51]

Bioakumulační potenciál látky je velmi nízký. Poločas rozpadu této látky v půdě je 62 dní. Limit pro výskyt ve vodách je stanoven na 0,1 µg/l. [50]

Acetochlor ESA



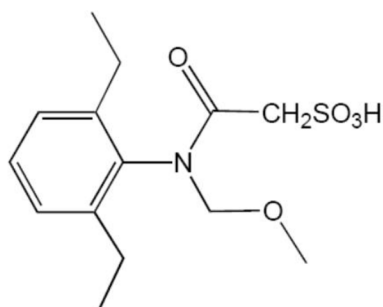
Obr. 7.14 Chemický vzorec Acetochloru ESA [52]

Jedná se o relevantní metabolit pesticidní látky acetochlor. Limitní koncentrace acetochloru ESA ve vodách je 0,1 µg/l. Poločas rozpadu v půdě je 90 dní. [53]

Mateřská látka Acetochlor je herbicid používaný v zemědělství převážně ke kontrole plevelu na polích a jednoletých trav. Ve vodním prostředí dokáže být za určitých podmínek značně perzistentní. Má vysokou toxicitu pro savce a nízký potenciál pro bioakumulaci. Je to známý mutagen a může mít nežádoucí reprodukční nebo vývojové účinky. [53]

V evropské unii je od roku 2012 zakázán. [54]

Alachlor ESA



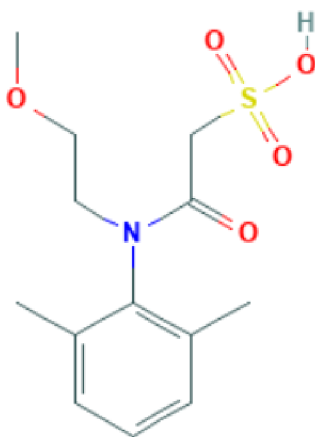
Obr. 7.15 Chemický vzorec Alachloru ESA [55]

Alachlor ESA patří k nerelevantním metabolitům. Mateřskou látkou je herbicid Alachlor. Doporučená limitní hodnota je u tohoto metabolitu 1 μg/l. [56]

Mateřská látka Alachlor patří mezi organochlorové herbicidy. V zemědělství je používán k ochraně brambor, řepky, sóji a mnoha dalších plodin. [56]

V půdě rychle biodegraduje a je vcelku mobilní. Ze zdravotního hlediska se jedná o potenciální karcinogen s možnými mutageními účinky. Acetachlor byl v Evropské unii v roce 2008 zakázán. [56], [57]

Dimethachlor ESA

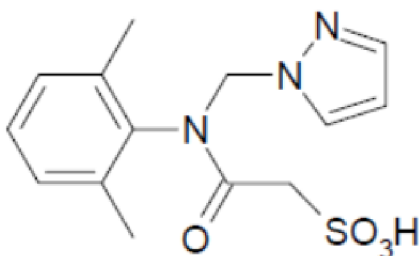


Obr. 7.16 Chemický vzorec Dimethachloru ESA [58]

Jedná se o relevantní metabolit pesticidní látky Dimethachlor. Limitní koncentrace ve vodách je stanovena na 0,1 μg/l. [59]

Dimethachlor je herbicid používaný k ochraně plodin jako je například řepka ozimá, cukrová řepa a sojové boby před travami a některými druhy plevelů. [59]

Metazachlor ESA

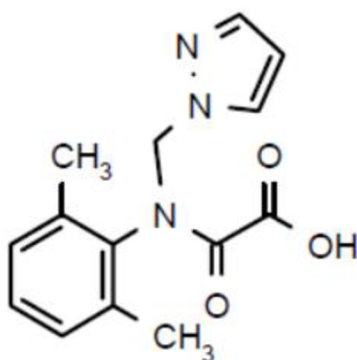


Obr. 7.17 Chemický vzorec Metazachloru ESA [52]

Metazachlor ESA je relevantní metabolit pesticidu Metazachlor. Jeho limitní koncentrace ve vodě je stanovena na 5 µg/l. [60]

Metazachlor je herbicid užívaný k regulaci široké škály plevelů, používaný například na polích s řepkou. [60]

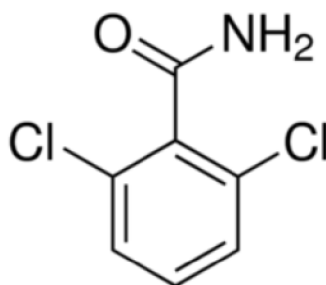
Metazachlor OA



Obr. 7.18 Chemický vzorec Metazachloru OA [52]

Metazochlor OA je nerelevantní metabolit herbicidu Metazachlor. Limit pro koncentraci ve vodách je stanoven na 5 µg/l. [52]

BAM- 2,6-dichlorbenzamid

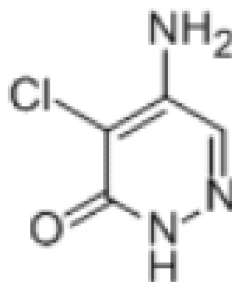


Obr. 7.19 Chemický vzorec BAM [61]

Jedná se o metabolit Dichlorbenilu, který je značně perzistentní v životním prostředí. Je rozpustný ve vodě a způsobuje kontaminaci podzemní vody. Jedná se o jeden z nejčastěji detekovaných metabolitů ve vodách. Povolená limitní koncentrace je 0,1 µg/l. [62]

Dichlorbenil je herbicid široce používaný pro hubení plevelů, zejména v nezemědělských oblastech a ve vodním prostředí. [63]

Chloridazon-desfenyl



Obr. 7.20 Chemický vzorec Chloridazon-desfenylu [52]

Chloridazon-desfenyl je nerelevantní metabolit pesticidu Chloridazon. Tento metabolit se vyznačuje vysokou až velmi vysokou mobilitou v půdě. Nachází se v rostlinách a v půdě. Následně se z půdy dostává do podzemních vod. Jeho vyluhovací potenciál je vysoký. [64]

Mateřská látka Chloridazon je herbicid řazený do skupiny pyridazinonů. Nejčastěji je používán k ošetření cukrové i krmné řepy a cibulových plodin.

[64]

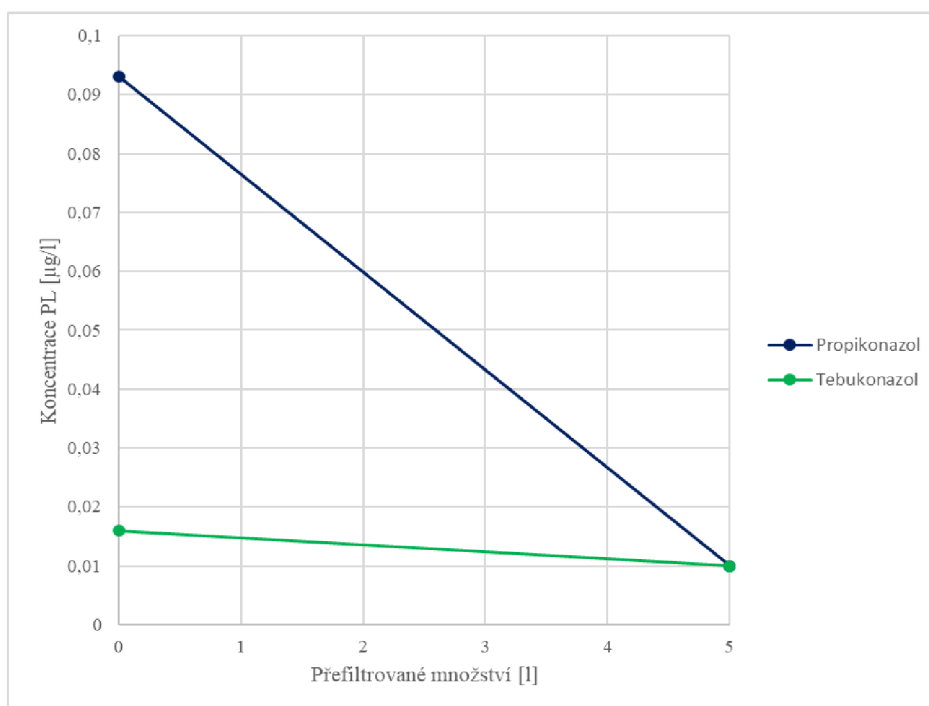
7.6.2 Výsledky experimentu

K 835 - Testovaná voda A

Tab. 7.7 Výsledky analýzy PL v testované vodě A pro materiál K 835 [autor]

Vybrané ukazatele	Jednotka	Surová voda	Upravená voda $v_f = 8 \text{ m/h}$	Upravená voda $v_f = 15 \text{ m/h}$
Propikonazol	$\mu\text{g/l}$	0,093	<0,010	<0,010
Tebukonazol	$\mu\text{g/l}$	0,016	<0,010	<0,010

Z hodnot uvedených v tabulce 7.7 je zřejmé že aktivní uhlí Silcarbon K 835 odstranilo všechny kontaminanty až na mez měřitelnosti. Mez měřitelnosti je koncentrace, kterou je u konkrétní látky ještě možné laboratorně stanovit. Mez měřitelnosti je u Propikonazolu 0,01 $\mu\text{g/l}$. U Tebukonazolu je mez měřitelnosti na stejné hodnotě. Průběh odstranění je vyneseno do grafu 7.21. Kvůli shodnému odstranění PL při obou rychlostech nejsou rychlosti v grafu rozlišeny.



Obr. 7.21 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon K 835 [autor]

Tab. 7.8 Hodnoty pH a teploty v testované vodě A pro materiál K 835 [autor]

Materiál	Rychlost [m/h]	Přefiltrované množství [l]	pH [-]	Teplota [°C]
-	-	0	7,29	22,47
K 835	8	5	7,38	22,56
	15	5	7,45	22,61

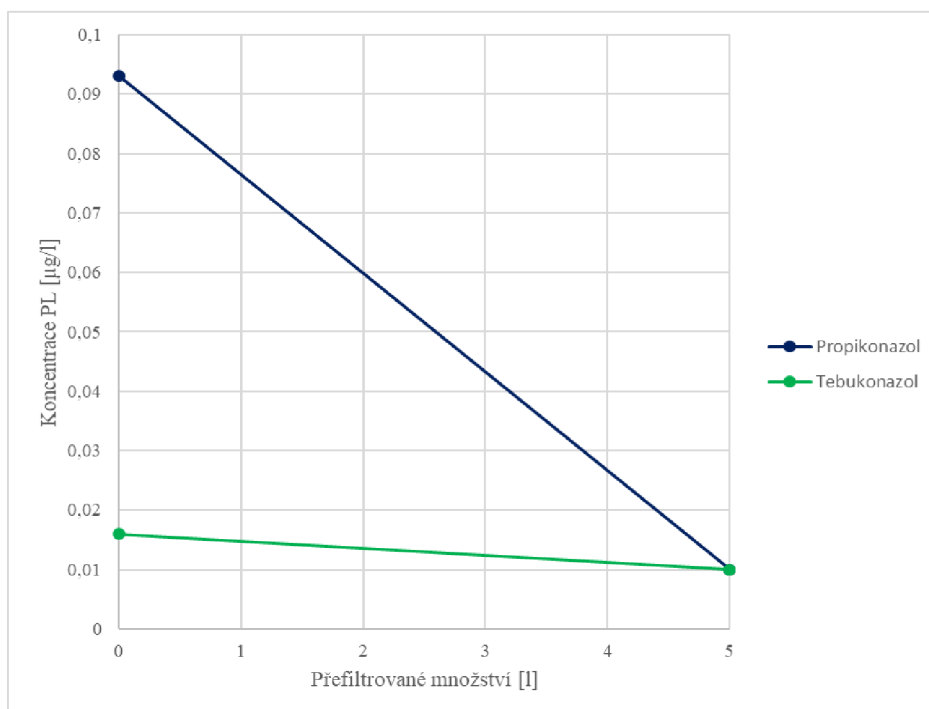
V tabulce 7.8 jsou hodnoty pH a teploty naměřené v jednotlivých filtrovaných vzorcích testované vody. Hodnoty pH se v průběhu experimentu zvýšili z hodnoty 7,29 na hodnotu 7,38 u vzorku odebráno při filtrační rychlost 8 m/h a hodnotu 7,45 u vzorku odebraného při filtrační rychlosti 15 m/h. Zvýšení pH bylo způsobeno nedostatečným proplachem aktivního uhlí, ale i přesto je v rozmezí hodnot určených normou pro pitnou vodu. Teplota v průběhu experimentu vzrostla z původních 22,47 °C na 22,61 °C. Zvýšení teploty bylo způsobeno nárůstem teploty v místnosti.

S 835 - Testovaná voda A

Tab. 7.9 Výsledky analýzy PL v testované vodě A pro materiál S 835 [autor]

Vybrané ukazatele	Jednotka	Surová voda	Upravená voda $v_f = 8 \text{ m/h}$	Upravená voda $v_f = 15 \text{ m/h}$
Propikonazol	µg/l	0,093	<0,010	<0,010
Tebukonazol	µg/l	0,016	<0,010	<0,010

Z výsledků provedených zkoušek uvedených v tabulce 7.9 je zřejmé, že aktivní uhlí Silcarbon S 835 odstranilo všechny kontaminanty až na mez měřitelnosti, a to v případě obou rychlostí. Průběh odstranění kontaminantů je vyneseno do grafu 7.22. Kvůli shodnému odstranění PL při obou rychlostech nejsou i v tomto grafu filtrační rychlosti rozlišeny.



Obr. 7.22 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon S 835 [autor]

Tab. 7.10 Hodnoty pH a teploty v testované vodě A pro materiál S 835 [autor]

Materiál	Rychlost [m/h]	Přefiltrované množství [l]	pH [-]	Teplota [°C]
-	-	0	7,29	22,47
S 835	8	5	7,32	22,50
	15	5	7,40	22,53

Naměřené hodnoty pH a teploty v jednotlivých filtrovaných vzorcích testované vody jsou uvedené v tabulce 7.10. Hodnoty pH se v průběhu experimentu zvýšili z hodnoty 7,29 na hodnotu 7,32 u vzorku odebráno při filtrační rychlost 8 m/h a hodnotu 7,40 u vzorku odebraného při filtrační rychlosti 15 m/h. Zvýšení pH bylo způsobeno nedostatečným proplachem aktivního uhlí, jak již bylo zmíněno výše, ale i přesto je v rozmezí hodnot určených normou pro pitnou vodu. Teplota v průběhu experimentu vzrostla z původních 22,47 °C na 22,53 °C. Zvýšení teploty bylo způsobeno nárůstem teploty v místnosti.

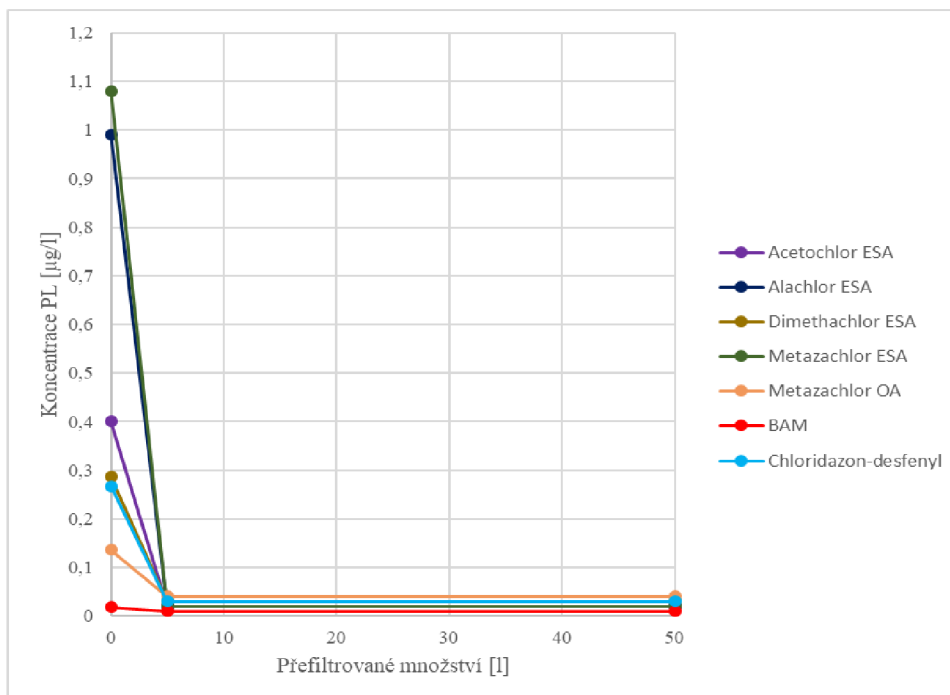
K 835 - Testovaná voda B

Tab. 7.11 Výsledky analýzy PL v testované vodě B pro materiál K 835 [autor]

Vybrané ukazatele	Jednotka	Surová voda	Upravená voda $v_f=8$ m/h	Upravená voda $v_f=8$ m/h vzorek 2	Upravená voda $v_f=15$ m/h
Acetochlor ESA	µg/l	0,400	<0,020	<0,020	<0,020
Alachlor ESA	µg/l	0,991	<0,020	<0,020	<0,020
Dimethachlor ESA	µg/l	0,286	<0,030	<0,030	<0,030
Metazachlor ESA	µg/l	1,080	<0,020	<0,020	<0,020
Metazachlor OA	µg/l	0,136	<0,040	<0,040	<0,040
BAM	µg/l	0,018	<0,010	<0,010	<0,010
Chloridazon-desfenyl	µg/l	0,267	<0,030	<0,030	<0,030
Suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	µg/l	0,267	<0,050	<0,050	<0,050

V tabulce 7.11 jsou uvedeny koncentrace testovaných kontaminantů ve vzorcích vody filtrované přes aktivní uhlí Silkarbon K 835. Z hodnot v tabulce je zřejmé, že aktivní uhlí odstranilo sledované látky i z testované vody B až na mez měřitelnosti. Jak při rychlosti 8 m/h tak i při filtrační rychlosti 15 m/h. Průběh odstranění kontaminantů je

vynesen do grafu 7.23. Kvůli shodnému odstranění PL při obou rychlostech nejsou v grafu rozlišeny filtrační rychlosti.



Obr. 7.23 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon K 835 [autor]

Tab. 7.12 Hodnoty pH a teploty v testované vodě B pro materiál K 835 [autor]

Materiál	Rychlost [m/h]	Přefiltrované množství [l]	pH [-]	Teplota [°C]
-	-	0	7,43	21,23
K 835	8	5	7,38	21,35
	8	50	7,36	22,12
	15	5	7,40	21,32

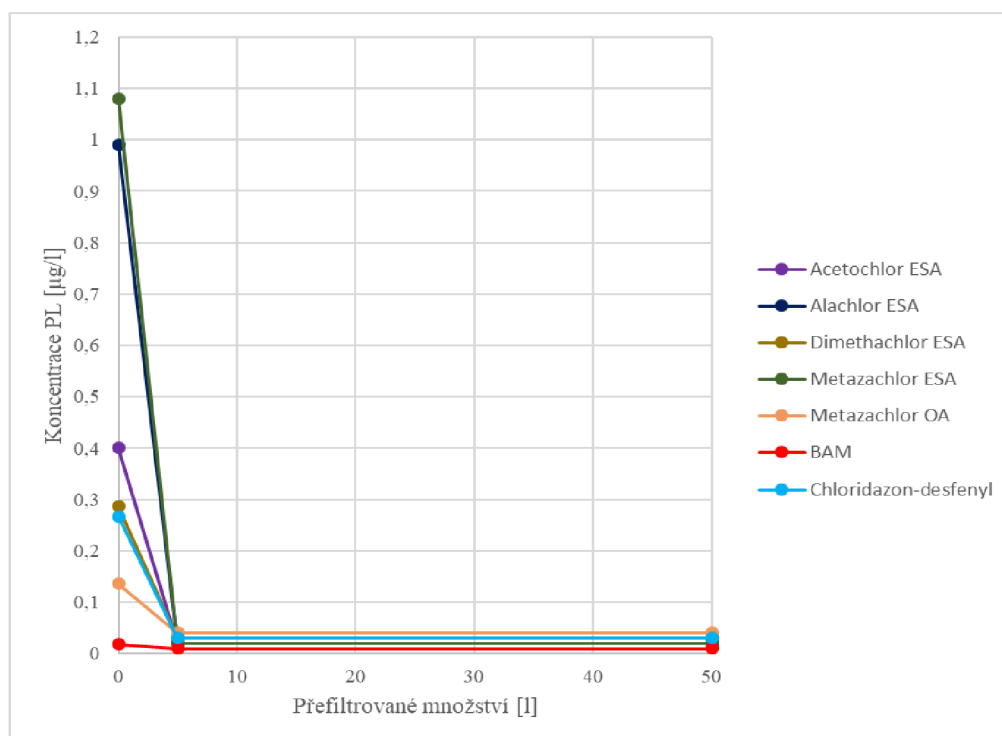
V tabulce 7.12 jsou hodnoty pH a teploty naměřené v jednotlivých filtrovaných vzorcích testované vody B. Hodnoty pH se v průběhu experimentu snížily z hodnoty 7,43 na hodnotu 7,38 u vzorku odebráno při filtrační rychlost 8 m/h, 7,36 u druhého vzorku odebraného při rychlosti 8 m/h a hodnotu 7,40 u vzorku odebraného při filtrační rychlosti 15 m/h. Teplota v průběhu experimentu vzrostla z původních 21,23 °C na 22,12 °C. zvýšení teploty bylo způsobeno nárůstem teploty v místnosti.

S 835 - Testovaná voda B

Tab. 7.13 Výsledky analýzy PL v testované vodě B pro materiál S 835 [autor]

Vybrané ukazatele	Jednotka	Surová voda	Upravená voda $v_f=8$ m/h	Upravená voda $v_f=8$ m/h vzorek 2	Upravená voda $v_f=15$ m/h
Acetochlor ESA	μg/l	0,400	<0,020	<0,020	<0,020
Alachlor ESA	μg/l	0,991	<0,020	<0,020	<0,020
Dimethachlor ESA	μg/l	0,286	<0,030	<0,030	<0,030
Metazachlor ESA	μg/l	1,080	<0,020	<0,020	<0,020
Metazachlor OA	μg/l	0,136	<0,040	<0,040	<0,040
BAM	μg/l	0,018	<0,010	<0,010	<0,010
Chloridazon-desfenyl	μg/l	0,267	<0,030	<0,030	<0,030
Suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	μg/l	0,267	<0,050	<0,050	<0,050

Z hodnot v tabulce 7.13 je zřejmé že aktivní uhlí Silcarbon S 835 i z testované vody B odstranilo všechny kontaminanty až na mez měřitelnosti. Jak při rychlosti 8 m/h tak i při filtrační rychlosti 15 m/h. Průběh odstranění kontaminantů je vyneseno do grafu 7.24. Kvůli shodnému odstranění PL při obou rychlostech nejsou i v tomto grafu filtrační rychlosti rozlišeny.



Obr. 7.24 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon S 835 [autor]

Tab. 7.14 Hodnoty pH a teploty v testované vodě B pro materiál S 835 [autor]

Materiál	Rychlost [m/h]	Přefiltrované množství [l]	pH [-]	Teplota [°C]
-	-	0	7,43	21,23
S 835	8	5	7,32	21,30
	8	50	7,33	22,52
	15	5	7,39	21,36

V tabulce 7.14 jsou hodnoty pH a teploty naměřené v jednotlivých filtrovaných vzorcích testované vody B. Hodnoty pH se v průběhu experimentu snížily z hodnoty 7,43 na hodnotu 7,32 u vzorku odebráno při filtrační rychlosti 8 m/h, 7,33 u druhého vzorku odebraného při rychlosti 8 m/h a hodnotu 7,39 u vzorku odebraného při filtrační rychlosti 15 m/h. Teplota v průběhu experimentu vzrostla z původních 21,23 °C na 21,52 °C. zvýšení teploty bylo způsobeno nárůstem teploty v místnosti.

7.6.3 Vyhodnocení účinnosti sorpčního materiálu

Účinnost byla vypočítána pomocí vzorce:

$$\eta = \frac{C_{RW} - C_F}{C_{RW}} \quad (7.6.1)$$

kde:

η účinnost odstranění PL

C_{RW} koncentrace PL v surové vodě [$\mu\text{g/l}$]

C_F koncentrace PL po filtraci [$\mu\text{g/l}$] [35]

Vyhodnocení účinnosti filtračního materiálu Silcarbon K 835

Tab. 7.15 Účinnosti odstranění PL po filtraci přes AU Silcarbon K835 [autor]

Vybrané ukazatele	Přefiltrované množství [l]	
	5	50
	η [%]	
Acetochlor ESA	95,0	95,0
Alachlor ESA	98,0	98,0
Dimethachlor ESA	89,5	89,5
Metazachlor ESA	98,1	98,1
Metazachlor OA	70,6	70,6
BAM	44,4	44,4
Chloridazon-desfenyl	88,8	88,8
Propikonazol	89,2	-
Tebukonazol	37,5	-

V tabulce 7.15 jsou uvedeny hodnoty účinnosti odstranění jednotlivých pesticidních látek a metabolitů na aktivním uhlím Silcarbon K 835. Vzhledem ke skutečnosti, že nelze stanovit koncentrace látek pod mezí měřitelnosti, nemůže se účinnost materiálu zcela projevit. Je však patrné, že materiál pesticidní látky odstraňuje.

Vyhodnocení účinnosti filtračního materiálu Silcarbon S 835

Tab. 7.16 Účinnosti odstranění PL po filtraci přes AU Silcarbon S 835 [autor]

Vybrané ukazatele	Přefiltrované množství [l]	
	5	50
	η [%]	
Acetochlor ESA	95,0	95,0
Alachlor ESA	98,0	98,0
Dimethachlor ESA	89,5	89,5
Metazachlor ESA	98,1	98,1
Metazachlor OA	70,6	70,6
BAM	44,4	44,4
Chloridazon-desfenyl	88,8	88,8
Propikonazol	89,2	-
Tebukonazol	37,5	-

V tabulce 7.16 jsou uvedeny hodnoty účinnosti odstranění jednotlivých pesticidních látek a metabolitů aktivním uhlím Silcarbon S 835. I přes skutečnost, že nelze stanovit koncentrace pod mezí měřitelnosti je patrné, že materiál pesticidní látky odstraňuje.

7.6.4 Srovnání jednotlivých materiálů

Z výsledků provedených zkoušek nelze pozorovat rozdíl v účinnosti testovaných druhů aktivního uhlí. Obě AU odstranili pesticidy a metabolity obsažené ve vodě až na mez měřitelnosti. Testované aktivní uhlí odstranilo sledované kontaminanty při filtrační rychlosti 8 m/h, tak i při rychlosti 15 m/h.

Z hlediska pH se jeví jako výhodnější aktivní uhlí S 835, jelikož při filtraci přes tento typ uhlí dochází k vyššímu poklesu pH a mírnějšímu nárůstu pH při nedostatečném proplachu aktivního uhlí.

8 ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na problematiku výskytu pesticidů v životním prostředí a možnost jejich odstranění přes aktivní uhlí.

Práce je rozdělena na dvě části, a to na část rešeršní a část praktickou. V první části rešerše je práce zaměřena na současné poznání o aktivním uhlí. Je zde popsána struktura AU, možnosti jeho modifikace a v neposlední řadě i způsob návrhu aktivního uhlí.

V druhé části se práce zabývá jednotlivými typy adsorpce a jejím průběhem. Součástí této části je i výčet parametrů, které ovlivňují průběh a účinnost adsorpce.

Další část rešerše obsahuje přehled různých druhů aktivního uhlí, které je dostupné na trhu v České republice. Součástí tohoto přehledu je i oblast doporučeného použití daného aktivního uhlí a tabulka jeho charakteristických vlastností. Na závěr jsme seznámeni s významem jednotlivých parametrů aktivního uhlí.

Dále se práce zabývá pesticidy. Jejich základním rozdělením a způsobem degradace v životním prostředí. Součástí je i kapitola popisující nedávno provedené rozborů pitné vody v České republice.

Rešerše je zakončena kapitolou popisující provedené rekonstrukce některých úpraven vody, které mají problémy s nadlimitními koncentracemi pesticidů v surové vodě.

V rámci praktické části diplomové práce byl proveden laboratorní experiment s cílem zjistit účinnost odstranění pesticidů a metabolitů z testované vody na dvou druzích aktivního uhlí. Testovaným aktivním uhlím bylo Silcarbon K 835 a S 835. Surová voda byla odebrána z podzemních zdrojů nacházejících se na Jihlavsku a v Olomouckém kraji.

Z výsledků provedených zkoušek je zřejmé, že oba dva druhy odstranili vybrané kontaminanty až na mez měřitelnosti, a z tohoto hlediska tedy není mezi nimi žádný pozorovatelný rozdíl. K úplnému odstranění pesticidů a metabolitů až na mez měřitelnosti došlo i při filtrační rychlosti 15 m/h.

Je tedy výhodnější při filtraci použít filtrační rychlost 15 m/h, která nám umožní za kratší časový úsek přefiltrovat větší množství vody a zároveň v případě návrhu filtru na určitý průtok, umožňuje navrhnout menších rozměrů filtrů.

Účinnost odstranění pesticidů a metabolitů na testovaných filtračních materiálech se nemohla zcela projevit, jelikož nelze stanovit koncentrace pesticidních látek pod mezí měřitelnosti. Koncentrace pesticidních látek nalezených ve vzorcích jsou však pod limitem, který udává vyhláška č.252/2004 Sb.

Vzhledem k výsledkům provedených rozborů lze filtrační materiály označit za vhodné k odstraňování pesticidů a metabolitů z vody. K zjištění přesného rozdílu účinnosti jednotlivých druhů aktivního uhlí, by bylo vhodné provedení většího množství rozborů s cílem zjistit výšku lože, při které by se již projevila různá účinnost. To však vzhledem k finanční náročnosti rozborů nebylo možné.

Z hlediska pH filtrované vody se jeví jako vhodnější aktivní uhlí S 835 jelikož i při nedostatečném proplachu došlo k mírnějšímu nárůstu pH než u AU K 835, to umožňuje předcházet problémům s nevyhovujícím pH vody po filtraci.

9 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] BHATNAGAR, Amit, William HOGLAND, Marcia MARQUES a Mika SILLANPÄÄ. An overview of the modification methods of activated carbon for its water treatment applications [online]. , 13 [cit. 2019-05-21]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385894712016786>
- [2] Vypocty.remедиace [online]. [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <http://vypocty.remедиace.cz/studmat/201324112336/Adsorpce.pdf>
- [3] Adsorpce při úpravě vody [online]. [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: http://www.pivokonsky.wz.cz/UV/uprava_vod_8.pdf
- [4] SMÍŠEK, Milan. Aktivní uhlí. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1964. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:8ddf4d80-552a-11e9-936e-005056827e52>
- [5] Deto [online]. [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <http://deto.cz/uploads/Soubory%20PDF/106-3%20Aktivn%C3%AD%20uhl%C3%AD.pdf>
- [6] KOPECKÝ, Jaroslav. Návrh vhodného aktivního uhlí ve vodárenství [online]. , 6 [cit. 2019-05-21]. Dostupné z: <https://www.smv.cz/res/archive/014/001680.pdf>
- [7] Korabík M., Kopecný J.: Aktivní uhlí – nezbytná bezpečnostní pojistka při výrobě pitné vody ve společnosti Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s..Sborník konference Pitná voda 2008, s. 129-134. W&ET Team, Č. Budějovice 2008. ISBN 978-80-254-2034-8
- [8] GRANULAR ACTIVATED CARBON (GAC). Desotec [online]. [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.desotec.com/en/carbonology/carbonology-academy/granular-activated-carbon-gac>
- [9] BANDOSZ, Teresa J. Activated carbon surfaces in environmental remediation. Amsterdam: Elsevier, 2006, 571 s. : il. ISBN 0-12-370536-3.
- [10] MIMNA, Richard a Eric FORRESTER. Granular Activated Carbon:: A Proven Solution for PFC Removal [online]. , 35 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.calgoncarbon.com/app/uploads/PFC-Webinar-Presentation-1-30-17.pdf>
- [11] KOPECKÝ, Jaroslav a Jako, s.r.o. Návrh vhodného aktivního uhlí ve vodárenství [online]. , 6 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.smv.cz/res/archive/014/001680.pdf>
- [12] Aktivní uhlí. Sorbents [online]. [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.sorbents.cz/reaktivace-regenerace>

- [13] ADÁMEK, Zdeněk. Aplikovaná hydrobiologie. 2., rozš. upr. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 2010. ISBN 978-80-87437-09-4. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:a6c0c290-5380-11e8-afec-005056827e51>
- [14] HON, Zdeněk. Základy toxikologie pro obor vodního hospodářství. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2013. ISBN 978-80-87472-56-9.
- [15] KOPP, Radovan, Klára HILSCHEROVÁ a Eva POŠTULKOVÁ. Základy vodní ekotoxikologie. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. ISBN 978-80-7509-334-9.
- [16] PACÁK, Josef. Jak porozumět organické chemii. Vyd. 3. V Praze: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1837-1. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:834d36f0-9e99-11e7-ae0a-005056827e52>
- [17] MOULISOVÁ, Alena, Lenka BENDAKOVSKÁ, František KOŽÍŠEK, Adam VAVROUŠ, Hana JELIGOVÁ a Filip KOTAL. Pesticidy a jejich metabolity v pitné vodě: jaký je současný stav v České republice?. Vodní hospodářství [online]. 2018, 68(7), 7 [cit. 2019-06-18]. Dostupné z: http://www.vodnihospodarstvi.cz/ArchivPDF/vh2018/vh_07-2018.pdf
- [18], Ferhan Cecen a Özgür Aktas. Activated Carbon for Water and Wastewater Treatment: Integration of Adsorption and Biological Treatment [online]. 2. Germany: John Wiley, 2012 [cit. 2019-12-17]. ISBN 978-3-527-63946-5. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=ubVxmXZ0j8wC&printsec=frontcover&dq=Activated+Carbon+Adsorption+in+Water+Treatment&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwj0s7j21LzmAhWt3eAKHRq0BBIQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>
- [19] CHOWDHURY, Zaid K., R, Scott SUMMERS, Brian J. LETO, Kirk O. NOWACK a Christopher J. CORWIN. Activated Carbon: Solutions for Improving Water Quality [online]. American water worlds association, 2013 [cit. 2019-09-03]. ISBN 978-1-61300-202-5. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=4EPBkkOJI0cC&printsec=frontcover&dq=Activated+Carbon+Solutions+for+Improving+Water+Quality&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwiz-t3pwLXkAhVuQxUIHaVcDSAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Activated%20Carbon%20Solutions%20for%20Improving%20Water%20Quality&f=false>
- [20] GOYAL, Kolektiv autorů a (Doc. ing. Jana Záborská, CSc. Laboratorní metody v technologii vody. Praha, 1996.

- [21] BANSAL, Roop Chand a Meenakshi GOYAL. Activated Carbon Adsorption. Taylor & Francis Group, 2005. ISBN 978-1-4200-2881-2.
- [22] MALÝ, Josef a Jitka MALÁ. Chemie a technologie vody. 2., dopl. vyd. Brno: ARDEC, c2006. ISBN 80-86020-50-9. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:87c68950-604a-11e5-bf4b-005056827e51>
- [23] PITTER, Pavel. Hydrochemie. 5. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. ISBN 978-80-7080-928-0.
- [24] BOERE, Jos, Jan VAN DEN DIKKENBERG a Gijss JOON. GRANULOVANÉ AKTÍVNE UHLIE A JEHO BIOLOGICKÁ AKTIVITA. In: Sborník konference Pitná voda 2008 [online]. W&ET Team. Č. Budějovice, 2008, s. 123-128 [cit. 2019-09-04]. ISBN 978-80-254-2034-8. Dostupné z: <http://www.wet-team.cz/files/konference/2008/PV%20Tabor/18-Substancia.pdf>
- [25] RATHORE, Hamir Singh a Leo M. L. NOLLET. Pesticides: evaluation of environmental pollution. Boca Raton: CRC Press, c2012. ISBN 978-1-4398-3624-8.
- [26] GOYAL, Kolektiv autorů a (Doc. ing. Jana Zábranská, CSc. Laboratorní metody v technologii vody. 2019. ISBN 978-80-905716-5-5.
- [27] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Filtrasorb 100. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://www.jako.cz/F100.pdf>
- [28] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Filtrasorb 200. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/F200.pdf>
- [29] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Filtrasorb 300. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/F300.pdf>
- [30] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Filtrasorb 400. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/F400.pdf>
- [31] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Filtrasorb TL830. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/F-TL830.pdf>
- [32] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Carbsorb 40. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/Carbsorb-40.pdf>

- [33] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Carbsorb 30. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/Carbsorb-30.pdf>
- [34] Specifikace - Etiketa: Aktivní uhlí Chemviron Carbon GWX-30. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/GWX-30.pdf>
- [35] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Pulsorb GW. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/Pulsorb-GW.pdf>
- [36] Specifikace – Příbalový leták: Aktivní uhlí Chemviron Carbon Pulsorb PWX HA. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://nove.jako.cz/wp-content/uploads/2011/01/Pulsorb-PWX-HA.pdf>
- [37] TECHNICKÝ LIST: AKTIVNÍ UHLÍ: SORBOTECH® LG 85. In: Sand system [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://www.sandsystem.cz/wp-content/uploads/2017/02/TL-Sorbotech-LG-85-cz-1.pdf>
- [38] TECHNICKÝ LIST: AKTIVNÍ UHLÍ: SORBOTECH® LG 95. In: Sand system [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://www.sandsystem.cz/wp-content/uploads/2017/02/TL-Sorbotech-LG-95-cz.pdf>
- [39] TECHNICKÝ LIST: AKTIVNÍ UHLÍ: SORBOTECH® LGCO 85. In: Sand system [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://www.sandsystem.cz/wp-content/uploads/2017/02/TL-Sorbotech-LGCO-85-cz.pdf>
- [40] TECHNICKÝ LIST: AKTIVNÍ UHLÍ: SORBOTECH® LPW 90. In: Sand system [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <http://www.sandsystem.cz/wp-content/uploads/2017/04/TL-Sorbotech-LPW-90-cz.pdf>
- [41] Technická specifikace. In: Silcarbon [online]. [cit. 2019-09-07]. Dostupné z: <https://www.silcarbon.cz/inpage/specifikace/>
- [42] BINNIE, Chris a Martin KIMBER. Basic water treatment. 4th ed. London: Thomas Telford, 2009. ISBN 978-0-7277-3608-6.
- [43] CARLSON, Carrie a Alex EBBEN. A Look At Activated Carbon Thermal Regeneration. In: Feeco international [online]. [cit. 2019-12-16]. Dostupné z: <https://feeco.com/a-look-at-activated-carbon-thermal-regeneration/>
- [44] LOUČKA, Tomáš. Chemie životního prostředí [online]. Neprodejný výtisk. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, Fakulta životního prostředí, 2014 [cit. 2019-10-06]. ISBN 978-80-7414-840-8. Dostupné z: http://envimod.fzp.ujep.cz/sites/default/files/skripta/20e_final_tisk.pdf
- [45] Granular Activated Carbon. EPA [online]. [cit. 2019-10-03]. Dostupné z: <https://iaspub.epa.gov/tdb/pages/treatment/treatmentOverview.do>

- [46] Powdered Activated Carbon. EPA [online]. [cit. 2019-10-03]. Dostupné z: <https://iaspub.epa.gov/tdb/pages/treatment/treatmentOverview.do>
- [47] Rozbory aktivního uhlí. ALS [online]. [cit. 2019-10-06]. Dostupné z: <https://www.alsglobal.cz/premiove-analyzy/rozbory-aktivniho-uhli>
- [47] Pasport látky propikonazol. In: Český hydrometeorologický ústav [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/pasporty/pasport.php?css=arrow&seq=3287756>
- [48] Propiconazole. In: Arnika [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://arnika.org/propiconazole>
- [49] Propiconazole. In: Cornell Cooperative Extension [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/metiram-propoxur/propiconazole-ext.html>
- [50] Pasport látky tebukonazol. In: Český hydrometeorologický ústav [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/pasporty/pasport.php?seq=3287777&mf=10>
- [51] Magnello. In: Syngenta [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.syngenta.cz/product/crop-protection/fungicidy/magnello>
- [52] Seznam látek. In: Český hydrometeorologický ústav [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/pasporty/>
- [53] Acetochlor. In: Pesticide Properties DataBase [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/12.htm>
- [54] PARANJAPE, Kalyani. The pesticide encyclopedia. Wallingford: CABI, c2015. ISBN 978-1-78064-014-3.
- [55] Pasport látky alachlor ESA. In: Český hydrometeorologický ústav [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/pasporty/pasport.php?css=arrow&seq=3328015>
- [56] Alachlor. In: Integrovaný registr znečištění [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.irz.cz/repository/látky/alachlor.pdf>
- [57] Alachlor. In: Arnika [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://arnika.org/alachlor>
- [58] Dimethachlor-ESA. In: Pubchem [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/#query=Dimethachlor-ESA,+http://hydro.chmi.cz/pasporty/>
- [59] Dimethachlor. In: Pesticide Properties DataBase [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/239.htm>
- [60] Metazachlor. In: Pesticide Properties DataBase [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/450.htm>

- [61] 2,6-Dichlorobenzamide. In: Merck [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/141836?lang=en&ion=CZ>
- [62] STYRISHAVE, Bjarne, Erland BJÖRKLUND, Gitte GOTHOLDT ANSKJÆR, Martin HANSEN a Bent HALLING-SØRENSEN. Dichlobenil and 2,6-dichlorobenzamide (BAM) in the environment:: What are the risks to humans and biota? In: Sciencedirect [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969711006255>
- [63] Groundwater contamination with 2,6-dichlorobenzamide (BAM) and perspectives for its microbial removal. In: NCBI [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28616645>
- [64] Hodnocení zdravotního rizika pesticidních látek chloridazol-desphenyl a chloridazon-desphenyl-methyl v pitné vodě ve veřejném vodovodu Dětenice. In: Obecdetenice [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: http://www.obecdetenice.cz/domain/obecdetenice/files/voda/2016/hodnoceni_rizik.pdf
- [65] David Lahodný Odstraňování pesticidních látek z pitné vody s využitím různých typů aktivního uhlí. Brno, 2019. 99 s., 16 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Tomáš Kučera, Ph.D.
- [66] Aktivní uhlí. In: Oqema [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.oqema.cz/web/structure/aktivni-uhli-56.html>
- [67] ALS Pesticidy. In: Alsglobal [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.alsglobal.cz/media-cz/pdf/pesticides-2015.pdf>
- [68] Aktivní uhlí. In: Mdfilter [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.mdfilter.cz/aktivni-uhli.html>
- [69] ACTIVATED CARBON PH ACIDITY. In: Desotec [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.desotec.com/en/carbonology/carbonology-academy/activated-carbon-ph-acidity>
- [70] Král P.: Provozní zkušenosti s odstraňováním triazinových herbicidů na GAU. Sborník konference Pitná voda 2010, s.169-174. W&ET Team, Č. Budějovice 2010. ISBN 978-80-254-6854-8
- [71] Pesticidy zamořily většinu zdrojů podzemí vody. In: Vodarenstvi [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://www.vodarenstvi.cz/2018/10/05/chmu-pesticidy-zamorily-vetsinu-zdroju-podzemi-vody/>
- [72] MALÝ, Josef a Jitka MALÁ. Chemie a technologie vody. 2., dopl. vyd. Brno: ARDEC, c2006. ISBN 80-86020-50-9. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:87c68950-604a-11e5-bf4b-005056827e51>

- [73] AquaSorb 6300 [online]. [cit. 2019-12-25]. Dostupné z: <https://gewapur.de/images/PDF/Aktivkohle/AQUASORB-6300.pdf>
- [74] Úprava vody – „nové“ kontaminanty a způsoby jejich odstraňování. In: Tzbinfo [online]. 8.11.2016 [cit. 2019-12-25]. Dostupné z: <https://voda.tzbinfo.cz/14902-uprava-vody-nove-kontaminanty-a-zpusoby-jejich-odstranovani>
- [75] Čistění vody. In: Silcarbon Aktivkohle [online]. [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://www.silcarbon.cz/inpage/ruzne/>
- [76] Ing. Jaroslav Kopecký, CSc. Praktické zkušenosti s plněním, uvedením do provozu, zpětným promýváním nového a reaktivovaného aktivního uhlí v úpravárnách pitných vod ČR. In: Jako, s.r.o [online]. [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://www.silcarbon.cz/inpage/ruzne/>
- [77] TECHNICKÁ SPECIFIKACE: AKTIVNÍ UHLÍ NORIT GAC 830 W. In: Oqema [online]. [cit. 2020-01-07]. Dostupné z: https://oqema.cz/cz/vysledky-vyhledavani/indexed_search/Search/search/92a45e65c26fc124055f342d0f92682b/

SEZNAM TABULEK

Tab. 2.1	Obecné vlastnosti aktivního uhlí [5].....	16
Tab. 2.2	Kontaktní doby a životnost aktivního uhlí pro různé aplikace [11]	21
Tab. 4.1	Vlastnosti AU Filtrasorb 100 a 200 [27], [28].....	25
Tab. 4.2	Vlastnosti AU Filtrasorb 300 a 400 [29], [30].....	26
Tab. 4.3	Vlastnosti AU Filtrasorb TL 830 [31]	26
Tab. 4.4	Vlastnosti AU GWX-30 [32].....	27
Tab. 4.5	Vlastnosti AU Carbsorb [33], [34]	27
Tab. 4.6	Vlastnosti AU Pulsorb GW [35].....	28
Tab. 4.7	Vlastnosti AU Pulsorb PWX HA [36].....	28
Tab. 4.8	Vlastnosti AU AquaSorb 6300 [73]	29
Tab. 4.9	Vlastnosti AU Silcarbon K 835 [41]	29
Tab. 4.10	Vlastnosti AU Silcarbon K 814 [41]	30
Tab. 4.11	Vlastnosti AU NORIT GAC 830 W [77]	30
Tab. 4.12	Vlastnosti AU Sorbotech LPW 90 [40].....	31
Tab. 4.13	Vlastnosti AU Sorbotech LGCO 85 [39]	31
Tab. 4.14	Vlastnosti AU Sorbotech 95, 85 [37], [38].....	32
Tab. 4.15	Vlastnosti AU Silcarbon K48 [41]	32
Tab. 4.16	Vlastnosti AU Silcarbon S 835 [41].....	33
Tab. 4.17	Vlastnosti AU Silcarbon S48 [41].....	33
Tab. 4.18	Vlastnosti AU Silcarbon K300 [41]	34
Tab. 4.19	Vlastnosti AU Silcarbon AG03 [41]	34
Tab. 4.20	Vlastnosti AU Silcarbon TH90-H [41].....	34
Tab. 5.1	Srovnávací tabulka výsledků jaro, podzim [17]	42
Tab. 5.2	Výjimky z kvality vody [17]	42
Tab. 6.1	Tabulka účinnosti odstranění filtrace úpravny Plzeň [26].....	43
Tab. 6.2	Tabulka účinnosti odstranění filtrace úpravny Stod [26]	44
Tab. 7.1	Vlastnosti AU S 835 [41]	46
Tab. 7.2	Vlastnosti AU K 835 [41].....	47
Tab. 7.3	Testované surové vody [autor]	48
Tab. 7.4	Základní parametry filtrace [autor].....	52
Tab. 7.5	Odebírané vzorky [autor].....	52
Tab. 7.6	Koncentrace vybraných kontaminantů v testovaných vodách [autor].....	54
Tab. 7.7	Výsledky analýzy PL v testované vodě A pro materiál K 835 [autor].....	60

Tab. 7.8 Hodnoty pH a teploty v testované vodě A pro materiál K 835 [autor]	60
Tab. 7.9 Výsledky analýzy PL v testované vodě A pro materiál S 835 [autor]	61
Tab. 7.10 Hodnoty pH a teploty v testované vodě A pro materiál S 835 [autor]	62
Tab. 7.11 Výsledky analýzy PL v testované vodě B pro materiál K 835 [autor]	62
Tab. 7.12 Hodnoty pH a teploty v testované vodě B pro materiál K 835 [autor]	63
Tab. 7.13 Výsledky analýzy PL v testované vodě B pro materiál S 835 [autor]	64
Tab. 7.14 Hodnoty pH a teploty v testované vodě B pro materiál S 835 [autor]	65
Tab. 7.15 Účinnosti odstranění PL po filtraci přes AU Silcarbon K835 [autor]	65
Tab. 7.16 Účinnosti odstranění PL po filtraci přes AU Silcarbon S 835 [autor]	66

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2.1 Postup výroby přímo aktivovaného aktivního uhlí [10].....	15
Obr. 2.2 Postup výroby aglomerovaného aktivního uhlí [10]	15
Obr. 2.3 Zrna aktivního uhlí: zprava-aglomerované, zleva - přímo aktivované [11]	16
Obr. 2.4 Schéma zapojení GAU v úpravně vody v konfiguraci filtr-adsorbér [45]	18
Obr. 2.5 Schéma zapojení GAU v úpravně vody v konfiguraci po filtraci [45].....	18
Obr. 2.6 Schéma zapojení PAU v úpravně vody [46]	19
Obr. 2.7 Filtry s aktivním uhlím [74].....	21
Obr. 5.1 Schéma degradace pesticidů v přírodě [25].....	38
Obr. 7.1 Průběh dynamické adsorpce [3]	45
Obr. 7.2 Foto aktivního uhlí Silcarbon S 835 [autor]	46
Obr. 7.3 Foto aktivního uhlí Silcarbon K 835 [autor]	47
Obr. 7.4 Místo odběru vzorků vody [autor].....	48
Obr. 7.5 Čerpadlo [autor].....	49
Obr. 7.6 Filtrační kolony [autor].....	49
Obr. 7.7 Schéma filtračního zařízení [autor]	50
Obr. 7.8 Praní AU S 835 [autor].....	51
Obr. 7.9 Praní AU K 835 [autor]	51
Obr. 7.10 Odebrané vzorky přefiltrované vody [autor].....	53
Obr. 7.11 pH metr použitý k měření [autor].....	53
Obr. 7.12 Chemický vzorec Propikonazolu [47]	55
Obr. 7.13 Chemický vzorec Tebukonazolu [50].....	55
Obr. 7.14 Chemický vzorec Acetochloru ESA [52]	56
Obr. 7.15 Chemický vzorec Alachloru ESA [55].....	57
Obr. 7.16 Chemický vzorec Dimethachloru ESA [58].....	57
Obr. 7.17 Chemický vzorec Metazachloru ESA [52].....	58
Obr. 7.18 Chemický vzorec Metazachloru OA [52].....	58
Obr. 7.19 Chemický vzorec BAM [61]	59
Obr. 7.20 Chemický vzorec Chloridazon-desfenylu [52].....	59
Obr. 7.21 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon K 835 [autor]	60
Obr. 7.22 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon S 835 [autor].....	61
Obr. 7.23 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon K 835 [autor].....	63
Obr. 7.24 Koncentrace PL po filtraci přes AU Silcarbon S 835 [autor].....	64

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

AU	Aktivní uhlí
GAU ...	Granulované aktivní uhlí
PAU	Práškové aktivní uhlí
pH.....	Potenciál vodíku
°C.....	Stupeň celsia
VUT.....	Vysoké učení technické
PL.....	Pesticidní látky
BAC.....	Biologické aktivní uhlí
MTBE..	Methyl-terc-butylether
v _f	Filtrační rychlost

SEZNAM PŘÍLOH

1. Protokol č. PR19C0387
2. Protokol č. PR19C0388

SUMMARY

The thesis is focused on the issue of pesticides in the environment and the possibility of their removal through activated carbon.

The thesis is divided into two parts, the search part and the practical part. The first part of the research is focused on the current knowledge of activated carbon. There is described structure of AU, possibilities of its modification and last but not least also the way of design of activated carbon.

The second part deals with the individual types of adsorption and its course. Part of this part is also a list of parameters that influence the course and efficiency of adsorption.

The next part of the research contains an overview of various types of activated carbon available on the Czech market. This overview also includes the area of recommended use of the activated carbon and a table of its characteristics. In conclusion, we are acquainted with the importance of individual parameters of activated carbon.

The thesis also deals with pesticides. Their basic distribution and degradation in the environment. It also includes a chapter describing recent analyzes of drinking water in the Czech Republic.

The research is concluded with a chapter describing the reconstructions of some water treatment plants that have problems with above-the-limit concentrations of pesticides in the treated water.

In the practical part of the thesis, a laboratory experiment was carried out to determine the effectiveness of removing pesticides and metabolites from the test water on two types of activated carbon. The activated carbon tested was Silcarbon K 835 and S 835. Raw water was taken from sources located in the Jihlava and Olomouc regions.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR19C0388	Datum vystavení	: 18.11.2019
Zákazník	: VODASERVIS, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Lucie Kolesíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Jamská 2362/53 591 01 Žďár nad Sázavou Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: obchod@vodaservis.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Diplomová práce	Stránka	: 1 z 14
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 8.11.2019
Místo odběru	: Kraj Vysočina, Jihlavsko	Číslo nabídky	: ----
Vzorkoval	: zákazník	Datum zkoušky	: 11.11.2019 - 18.11.2019
		Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráč

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018





Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru							
					č. 6 surová voda						
					PR19C0388-001						
					4.11.2019 00:00						
pesticidy											
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	0.018	± 30.0%	---	3	µg/l	Vyhovuje		
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	0.267	± 35.0%	---	---	---	---		
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---		
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
prometrín	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	0.267	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		č. 6 surová voda					
				Datum odběru/čas odběru		PR19C0388-001		4.11.2019 00:00			
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení		
terbutylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	0.400	± 30.0%	---	0.1	µg/l	Nevyhovuje		
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	0.991	± 30.0%	---	1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	0.286	± 30.0%	---	0.1	µg/l	Nevyhovuje		
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	1.08	± 30.0%	---	5	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	0.136	± 30.0%	---	5	µg/l	Vyhovuje		
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	0.69	---	---	0.5	µg/l	Nevyhovuje		

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		č. 7 upravená, K835					
				Datum odběru/čas odběru		8m/h		PR19C0388-002		4.11.2019 00:00	
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení		
pesticidy											
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	3	µg/l	Vyhovuje		
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	---	---	---		
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---		
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 7 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				8m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0388-002					
				4.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		č. 7 upravená, K835 8m/h		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1	
				Identifikace vzorku		PR19C0388-002			
				Datum odběru/čas odběru		4.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	----	0.5	µg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		č. 8 upravená, S835 8m/h		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1	
				Identifikace vzorku		PR19C0388-003			
				Datum odběru/čas odběru		4.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	----	----	----
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	----	----	----
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 8 upravená, S835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				8m/h					
				PR19C0388-003					
Datum odběru/čas odběru		4.11.2019 00:00							
Identifikace vzorku				Výsledek	NM				
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	----	0.5	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 9 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0388-004					
				4.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	----	----	----
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	----	----	----
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 9 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0388-004					
				4.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
terbutylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	---	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	---	0.5	µg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 10 upravená, S835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0388-005					
				4.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	---	---	---
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 10 upravená, S835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0388-005					
				4.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		č. 10 upravená, S835		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1	
				Identifikace vzorku		15m/h			
				Datum odběru/čas odběru		PR19C0388-005			
						4.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiaklopid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	----	0.5	µg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		č. 11 upravená, K835		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1	
				Identifikace vzorku		8m/h, 2. vzorek			
				Datum odběru/čas odběru		PR19C0388-006			
						4.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	----	----	----
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	----	----	----
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				Identifikace vzorku		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru					
				č. 11 upravená, K835					
				8m/h, 2. vzorek					
				PR19C0388-006					
				4.11.2019 00:00					
Výsledek	NM								
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 11 upravená, K835					
				8m/h, 2. vzorek					
				PR19C0388-006					
				Datum odběru/čas odběru					
				4.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	---	0.5	µg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 12 upravená, S835					
				8m/h, 2. vzorek					
				PR19C0388-007					
				Datum odběru/čas odběru					
				4.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	---	---	---
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru							
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	5	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	---	5	µg/l	Vyhovuje		
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	---	0.5	µg/l	Vyhovuje		

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření $k = 2$.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Poznámky k limitům

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda	
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).

Datum vystavení : 18.11.2019
 Stránka : 14 z 14
 Zakázka : PR19C0388
 Zákazník : VODASERVIS, s.r.o.



alachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
alachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
atrazin-2-hydroxy	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metolachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metolachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metazachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metazachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-PESLMS02	CZ_SOP_D06_03_183.A (US EPA 535, US EPA 1694) Stanovení pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESLMS04	CZ_SOP_D06_03_182.A (DIN 38407-35) Stanovení kyselých herbicidů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum kyselých herbicidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESLMS07	CZ_SOP_D06_03_183.A (US EPA 535, US EPA 1694) Stanovení pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESSUM02	CZ_SOP_D06_03_J02 Výpočty součtových parametrů metod organické chemie

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR19C0387	Datum vystavení	: 18.11.2019
Zákazník	: VODASERVIS, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Lucie Kolesíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Jamská 2362/53 591 01 Žďár nad Sázavou Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: obchod@vodaservis.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Diplomová práce	Stránka	: 1 z 11
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 8.11.2019
Místo odběru	: Olomoucký kraj, Jívová	Číslo nabídky	: ----
Vzorkoval	: zákazník	Datum zkoušky	: 11.11.2019 - 18.11.2019
		Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager





Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1													
				Identifikace vzorku		č. 1 surová voda		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení								
				Datum odběru/čas odběru		PR19C0387-001													
						5.11.2019 00:00													
				Výsledek	NM														
pesticidy																			
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	2	µg/l	Vyhovuje										
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	3	µg/l	Vyhovuje										
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	----	----	----										
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	----	----	----										
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	0.093	± 30.0%	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	6	µg/l	Vyhovuje										
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	0.016	± 30.0%	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje										



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru							
						č. 1 surová voda					
						PR19C0387-001					
						5.11.2019 00:00					
terbutylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	5	µg/l	Vyhovuje		
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	---	5	µg/l	Vyhovuje		
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	6	µg/l	Vyhovuje		
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	0.11	---	---	0.5	µg/l	Vyhovuje		

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru							
						č. 2 upravená, S835					
						8m/h					
						PR19C0387-002					
						5.11.2019 00:00					
pesticidy											
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	3	µg/l	Vyhovuje		
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	---	---	---		
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---		
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje		

Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 2 upravená, S835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				8m/h					
				PR19C0387-002					
Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00							
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		č. 2 upravená, S835 8m/h		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1	
				Identifikace vzorku		PR19C0387-002			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	----	0.5	µg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		č. 3 upravená, K835 8m/h		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1	
				Identifikace vzorku		PR19C0387-003			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	----	----	----
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	----	----	----
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 3 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				8m/h	NM				
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0387-003					
				5.11.2019 00:00					
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	----	0.5	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 4 upravená, S835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0387-004					
				5.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	---	---	---
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 4 upravená, S835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0387-004					
				5.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
terbutylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	---	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	---	0.5	µg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 5 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0387-005					
				5.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
pesticidy									
1-(3,4-dichlorfenyl) urea (DCPU)	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	2	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
azoxystrobin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
BAM	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	3	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	---	---	---
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	---	---	---
chlorpyrifos	W-PESLMS02	0.0050	µg/l	<0.0050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 5 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0387-005					
				5.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
chlorsulfuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
cyprokonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron desmethyl (DCPMU)	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenuron	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluazifop-p-butyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
hexazinon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
karbendazim	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metamitron	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methamidofos	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
methoxyfenozid	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS02	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prometrin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS02	0.050	µg/l	<0.050	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS02	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiofanát-methyl	W-PESLMS02	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				č. 5 upravená, K835		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				15m/h					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				PR19C0387-005					
				5.11.2019 00:00					
				Výsledek	NM				
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	1	µg/l	Vyhovuje
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.040	µg/l	<0.040	---	---	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.030	µg/l	<0.030	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	---	---	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.10	µg/l	<0.10	---	---	0.5	µg/l	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Poznámky k limitům

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda	
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
alachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
alachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
atrazin-2-hydroxy	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metolachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metolachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metazachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metazachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-PESLMS02	CZ_SOP_D06_03_183.A (US EPA 535, US EPA 1694) Stanovení pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.

Datum vystavení : 18.11.2019
Stránka : 11 z 11
Zakázka : PR19C0387
Zákazník : VODASERVIS, s.r.o.



Analytické metody	Popis metody
W-PESLMS04	CZ_SOP_D06_03_182.A (DIN 38407-35) Stanovení kyselých herbicidů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum kyselých herbicidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESLMS07	CZ_SOP_D06_03_183.A (US EPA 535, US EPA 1694) Stanovení pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESSUM02	CZ_SOP_D06_03_J02 Výpočty součtových parametrů metod organické chemie

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.