

# **Případové studie využití hydrobiologického auditu v plánech pro zajištění kvality pitné vody**

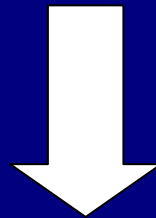
Alena Sládečková, **Petr Pumann**

Vodárenská biologie 2010

3.-4.2.2010, Praha

Hlavní rozdíl mezi současně používaným systémem a plány pro zajištění bezpečnosti vody (Water Safety Plans)

**kontrola konečného produktu**



**kontrola výrobního procesu**

*A to je i hlavní cíl hydrobiologického auditu.*

# Hydrobiologický audit

- provádí ho expert – hydrobiolog
- využívány mikroskopické metody ve spojení s podrobným místním šetřením
- odhalení kritických míst vodárenského systému
- návrh opatření k jejich kontrole

## 8. DOKUMENTACE

1. Přípravná fáze

2. Popis systému zásobování vodou

3. Provedení rizikové analýzy nebezpečí systému

4. Proces kontroly rizik

4A. Urči regulační opatření

4B. Zaved' provozní monitoring

4C. Definuj nápravná opatření

6. Verifikace (nezávislý audit)

7. Podpůrné programy

5. Validace

Schéma Water Safety Plans podle WHO 2007

Nejdůležitější  
části Water  
Safety Plans

# Zjednodušený popis koumaných systémů

## Březnice

- několik podzemních zdrojů
- úprava (odstranění Fe, Mn)
- dezinfekce chlórem
- dva vodojemy
- necelé 4 tis. osob

## Město X

- surová voda z průtočné nádrže s nezabezpečeným povodím
- dvoustupňová úprava
- dezinfekce
- velká síť (50 tis. osob)

# Riziková analýza

## Hydrobiologický audit

nález

interpretace

## WSP

nebezpečí

následek

(nejistota následku)

pravděpodobnost výskytu

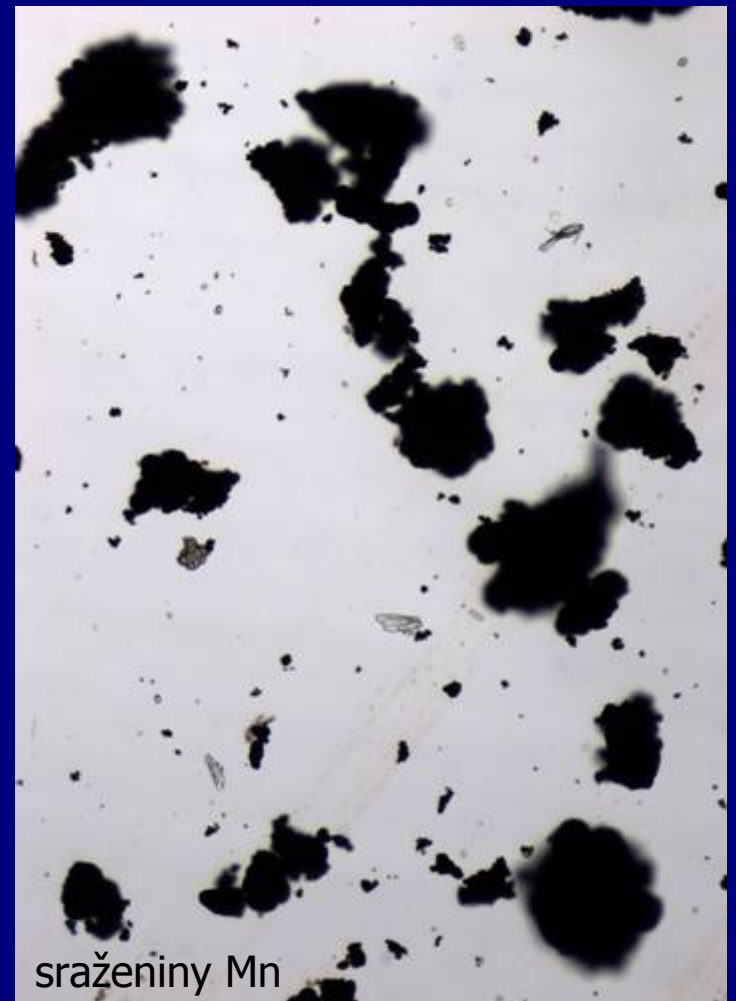
závažnost dopad

míra rizika

# Martinice – sběrná studna



# Martinice – sběrná studna



sraženiny Mn



# Martinice – vrt č. 3



# Březnice - prameniště Martinice

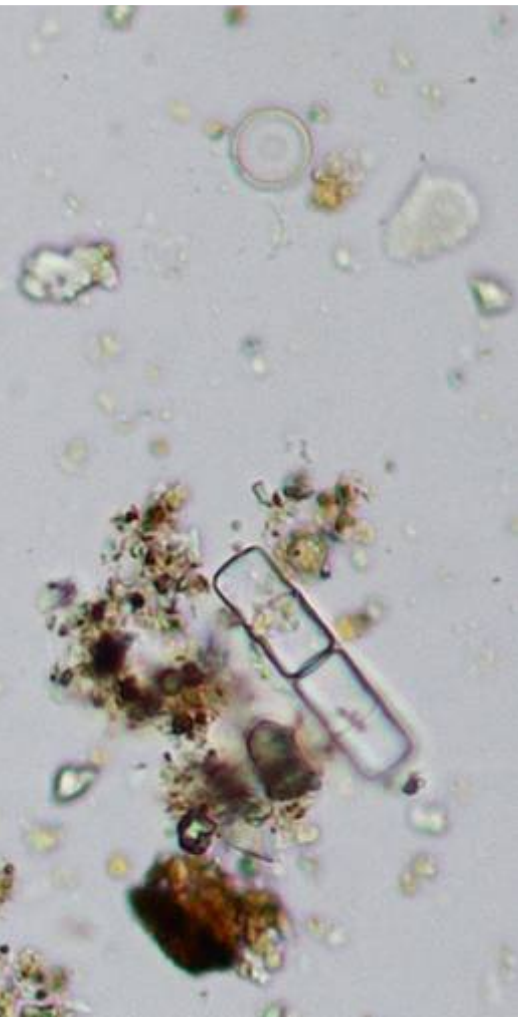
místo	nález	interpretace
<del>sběrná studna</del>	<del>Stěr ze stěny: sraženin Mn a Fe (9).</del>	<del>I když zastoupení těchto částic bylo vysoké, vzhledem ke kvalitě surové vody a k následné úpravě se jedná v podstatě o „fyziologický“ nález</del>
studna č. 3	Prostor nad zhlavím (stěr): minerální částice (7), zbytky hmyzu (1), máloštětinatci (1).	Průnik hmyzu nad nechráněné zhlaví je významnou závadou. Ještě horší je možný průnik mikrobiálně znečištěné povrchové vody.

# Březnice - prameniště Martinice

Pravděpodobnost (výskytu nebezpečí)	Následky			
	Nevýznamné	Malé	Střední	Velké
<b>Téměř jisté</b> 1x denně nebo trvale	nízké riziko	střední riziko	vysoké riziko	vysoké riziko
<b>Pravděpodobné</b> 1x týdně nebo několikrát měsíčně	nízké riziko	střední riziko	střední riziko	vysoké riziko
<b>Méně pravděpodobné</b> 1x měsíčně nebo několikrát ročně	nízké riziko	střední riziko	střední riziko	vysoké riziko
<b>Nepravděpodobné</b> 1x ročně a méně	nízké riziko	nízké riziko	střední riziko	střední riziko
<b>Vzácné</b> 1x za pět a více let	nízké riziko	nízké riziko	nízké riziko	střední riziko

událost / nebezpečí	následek/ nežádoucí stav	nejistota následku	pravděpo- dobnost	závažnost dopad	míra rizika
průnik mikrobiálně znečištěné povrchové vody	mikrobiální znečištění vody ve zdroji	hypotetický	nepravdě- podobné (1x ročně)	střední	střední

# Město X – přerušovací komora na přivaděči surové vody na ÚV

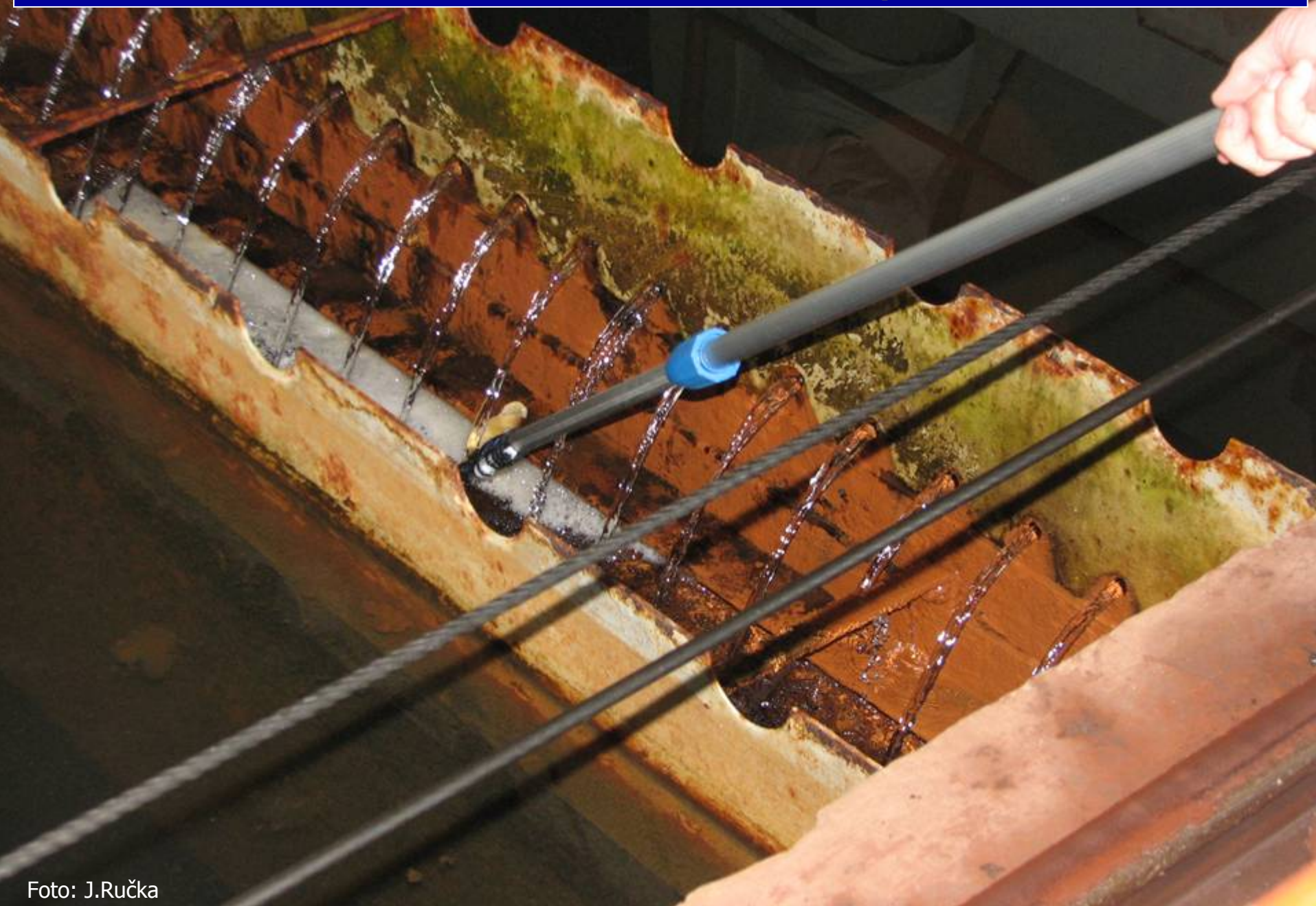


# Město X – přerušovací komora na přivaděči surové vody na ÚV

místo odběru	nález	interpretace
Přerušovací komora	<p>Stěr ze stěny: <i>Leptothrix</i> sp. (3 až 5), živé rozsivky (2), spiculy vodních hub (2).</p> <p>Stěr z potrubí: viditelné rezavé inkrusty. <i>Leptothrix</i> sp. (5), Oligochaeta (3), Bdelloidea (1).</p> <p>Sediment z komory: <i>Leptothrix</i> sp. (3), <i>Spirostomum ambiguum</i> (1), <i>Mesostomum ehrenbergii</i> (1).</p> <p>Zástupci makrozoobentosu: ulity plžů hrachovek (<i>Pisidium</i>), korýš <i>Asellus aquaticus</i>, schránka chrostíka.</p>	<p>Nálezy mikroskopických organismů i makrozoobentosu svědčí o přísunu oživení z litorálních oblastí nádrže a přítoků do volné vody. Rezavé inkrusty a zvýšený výskyt Fe bakterií v přívodním potrubí jsou důsledkem koroze.</p>

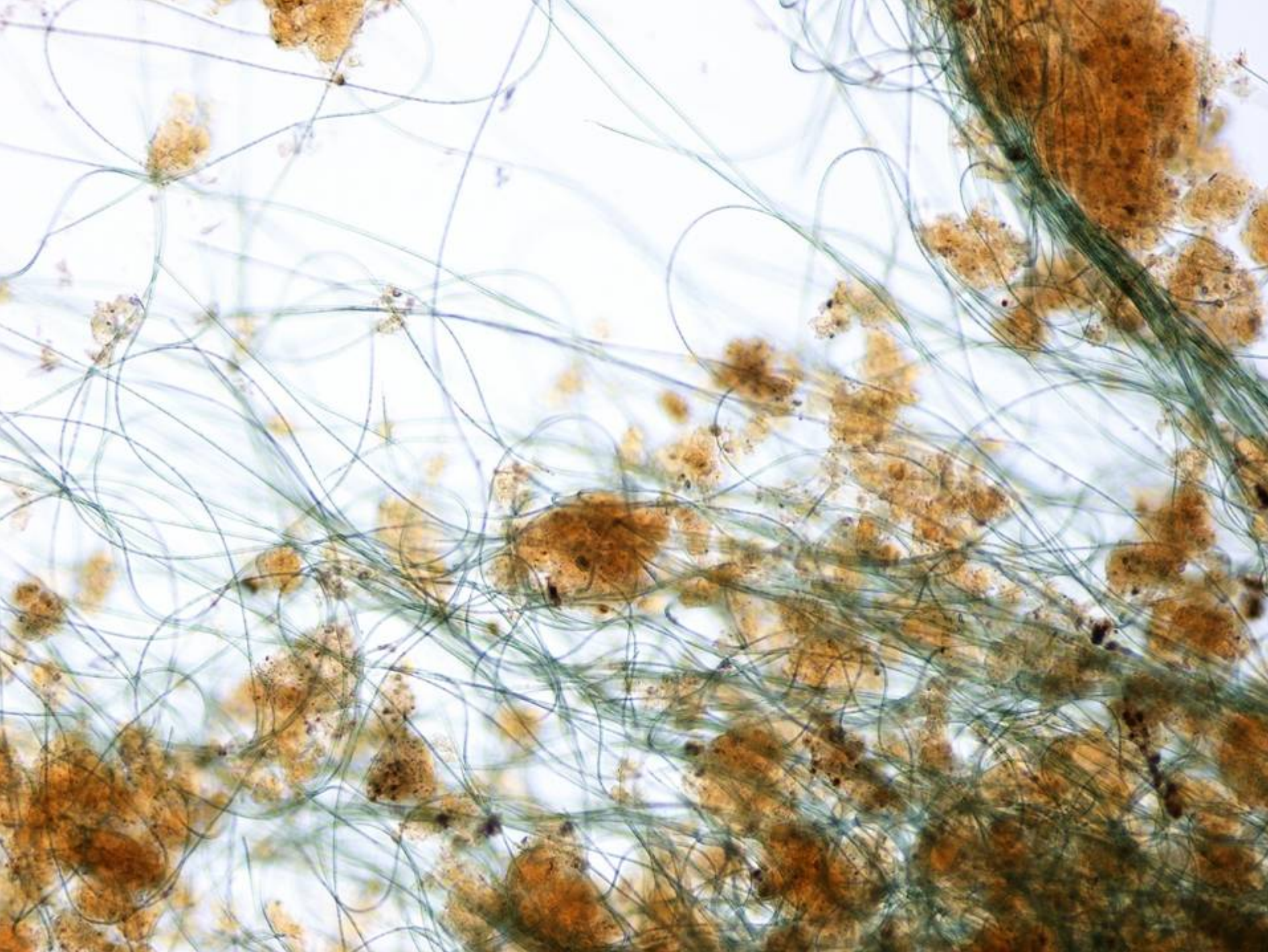
**Není nutno dále zpracovávat pro účely rizikové analýzy**

# Město X - sedimentační nádrž – přelivová hrana

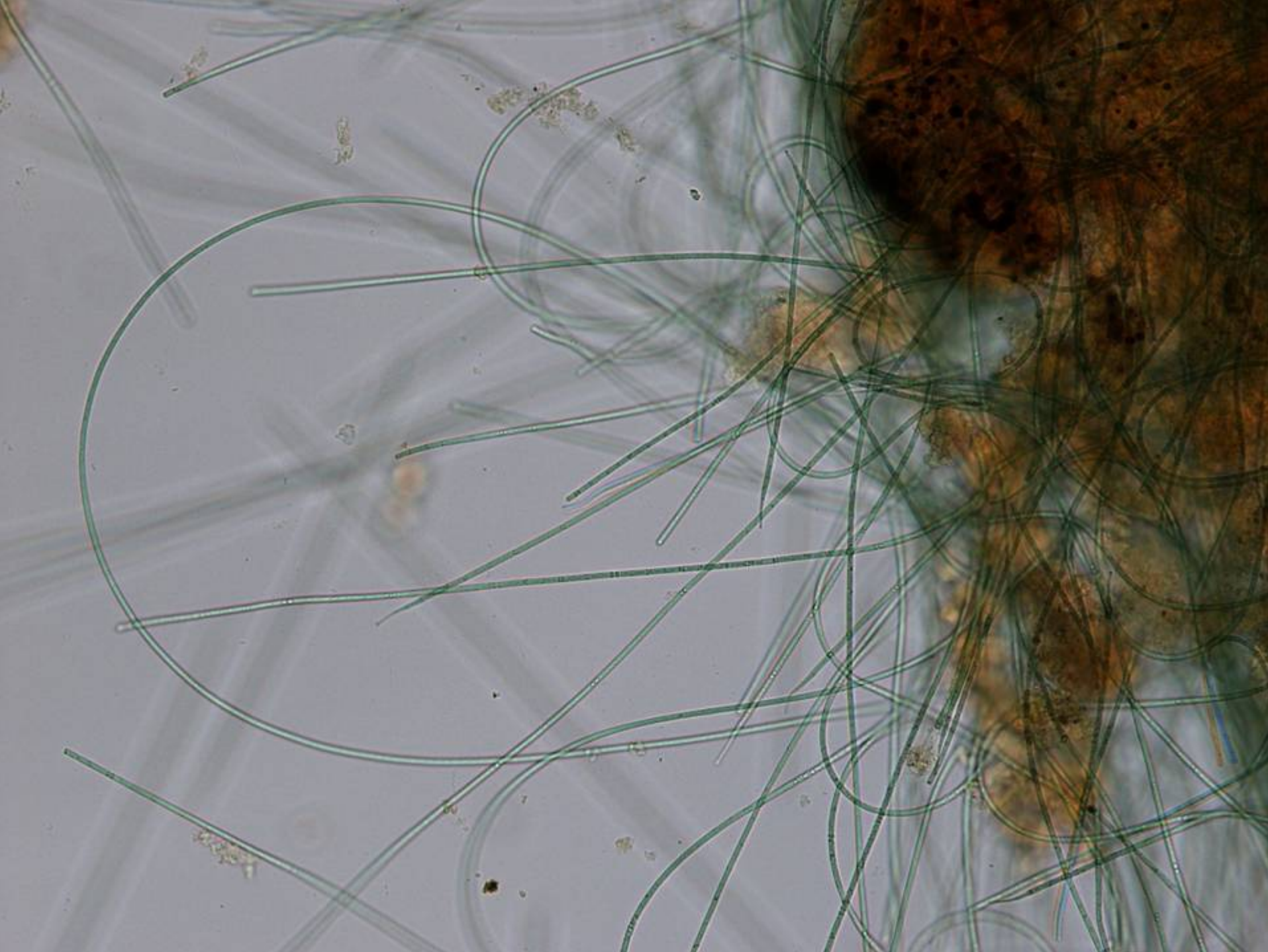




zelené nárosty







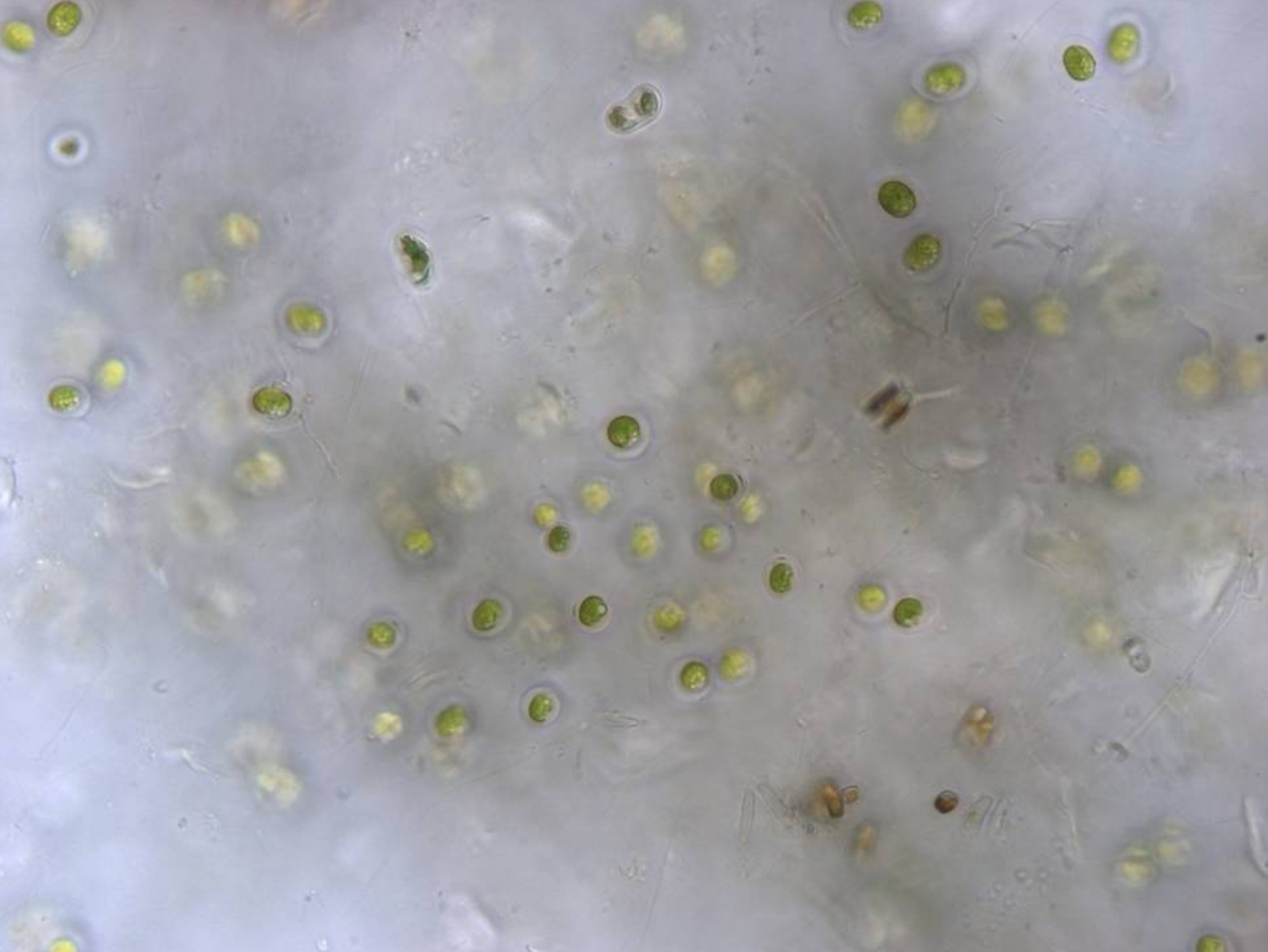




Březnice - flokulační nádrž









# Březnice, Město X - úpravna voda

místo	nález	interpretace
Březnice	vlající zelené nárosty mechů na stěnách; stěr ze stěny: hrudky vysráženého Fe a Mn (9), protonemata mechů (5), vláknitá řasa <i>Microthamnion</i> (5), tetrasporální zelená řasa (3-5), vířník <i>Cephalodella</i> (1).	po odumření představují substrát pro sekundární pomnožování heterotrofních mikroorganismů v upravené vodě.
Město X	vločky koagulantu (9), vláknité sinice <i>Geitlerinema</i> sp. (9).	možná produkce geosminu (byl cítit ze vzorku) i toxinů

událost / nebezpečí	následek/ nežádoucí stav	nejistota následku	pravděpo- dobnost	závažnost dopad	míra rizika
<b>Březnice:</b> řasy a mechy v oxidační nádrži a na řasy filtrech.	podpora oživení vody; ovlivnění pachu a chutě	prokázaný	stále	nevýznamné	střední
<b>Město X:</b> Fe a zelené nárosty na konci sedimentačních nádrží	kontaminace upravené vody, ovlivnění pachu a chutě	prokázaný	stále	malé	střední



# Proces kontroly rizik

## 4. Proces kontroly rizik

4A. Urči regulační opatření

4B. Zaved' provozní monitoring (včetně provozních limitů)

4C. Definuj nápravná opatření

**Při hydrobiologickém auditu jsou podány návrhy pro proces kontroly rizik**

riziková analýza		proces kontroly rizik			
událost nebezpečí	možné následky	regulační opatření	provozní monitoring	provozní limit	nápravné opatření
průnik povrchové vody do manipulační šachty vrtu	mikrobiální znečištění vody ve zdroji	x	kontrola zdroje po větších srážkách	nezvyšuje se hladina vody u zhlaví nebo nepřetéká do zdroje	nutno zvýšit zhlaví
		zvýšit zhlaví	běžná kontrola objektu	x	x
řasy a mechy v oxidační nádrži a na řasy filtrech	kontaminace upravené vody, ovlivnění pachu a chutě	pravidelné čištění přelivových hran a žlabů	pravidelná vizuální kontrola a mikroskop. kontrola stěrů	negativní nebo velmi malý nález	mimořádné vyčištění (nad rámec pravidelného čištění)
nárosty sinic a úsady koagulantu		omezení přístupu světla			

# Budoucnost

- Water Safety Plans v revizi směrnice 98/83/ES
- Hydrobiologický audit – jeden z účinných způsobů, jak požadavky směrnice naplňovat

Publikace byla zpracována v rámci projektu WaterRisk  
(MŠMT ČR; identifikační kód 2B06039).

<http://www.waterrisk.cz>



Děkujeme za pozornost