

# **Aplikace PTP - Spojené Arabské Emiráty, část první 4.11 až 25.11.2013**

Určeno pro: **Baktoma, spol.s r.o., Velká Bystřice**

Zpracoval: RNDr. Ing. Karel Volf, prosinec 2013

Obsah:

Úvod

Popis prostředí

Informace o zjištěných skutečnostech

Komentovaná fotodokumentace

Dodatky podle zpráv ze SAE po 25.11.2013

## Úvod

Na základě jednání s Ing. Horňákem a p. Cervanem, TWIT Praha, došlo k rozhodnutí pokusit se aplikovat bioenzymatický prostředek PTP na vodní prostředí v Ras al Khaimah, Yasmine Vikkage, SAE.

Podle prvních informací došlo k prudkému nezvladatelnému rozvoji pravděpodobně sinic. Po obdržení informací o prostředí (laguna) byl stanoven postup aplikace PTP a bylo rozhodnuto, že prověřím situaci na místě a aplikuji PTP s cílem stabilizace vodního prostředí laguny.

Toto rozhodnutí bylo učiněno v průběhu měsíce září a „přičiněním“ pracovníků vedení Yasmine Village, docházelo ke stálému odsouvání odjezdu do místa. Na základě závazné informace, že laguna bude připravena k zahájení prací nejpozději 5.11. jsem dne 4.11.2013 odletěl do Dubaje a přesunul se přímo do místa prací, kde jsem byl ubytován.

## Popis prostředí

Po příjezdu jsem provedl první prohlídku laguny a zjistil, že není připraveno naprosto nic. Vlastní laguna má plochu cca 25000 m<sup>2</sup> a je dělena přehrazením na 5 částí se spádem od východu na západ (viz obr.1).

Z obr.1 na straně 3 je vidět dispozice laguny, kterou jsme ve spolupráci J. Horňákem jr. rozdělili na 5 částí na sebe logicky navazujících (lag 1 až lag 5). Lag 5 je ještě rozdělena na dvě přibližně stejně plošně velké části označené lag 5-1 a lag 5-2. V těchto lagunkách zůstal voda s vodním sloupcem od 20 do cca 60 cm.

## Informace o zjištěných skutečnostech

Dále jsem zjistil, že není připraven zdroj napájecí vody (studna) a nejsme schopni získat informaci o vydatnosti a termínu připravenosti k použití. Z těchto důvodů jsem se začal zabývat zjišťováním stavebně-technického stavu laguny a ekologie prostředí.

Bylo zjištěno:

- dno laguny pokrývá mořský písek ve vrstvě průměrně 5-8 cm
- okraje jsou vyloženy valouny, na kterých sůl zkrystalizovala
- v písku na dně se vyskytují mrtvé vysušené zbytky zahynulých ryb
- ve vodě lag 5-1 a 3ag 5-2 se vyskytují ryby neznámého původu – pravděpodobně mořské, které byly dopraveny ptáky ve formě jiker (obsah soli se v této vodě pohybuje v mezích kolem 27 ‰).
- v suché části laguny se vyskytuje značné množství zcela vysušených zbytků řas ve shlucích, podle pozdějších zjištění se pravděpodobně nejedná o sinice.
- v blízkém okolí laguna jsou slané močály umístěné severně ve vzdálenosti asi 100 m se silně zapáchajícím obsahem (zdroj kontaminace?) a východně za plotem (pracovně Šejkova zahrada) je studna pro zavlažování stromů a malá lagunka (jezíčko) o ploše cca 200 m<sup>2</sup> ve velmi zanedbaném stavu, rovněž značně zapáchající
- na jih od laguny za obytnými domy ve vzdálenosti asi 200 m je údolí, které slouží jako skládka odpadu (včetně plastů a jiného balastu).



Obr. 1 – Laguna Yasmine Village, Ras al Khaimah, SAE

V dalších dnech jsem se snažil zjistit charakteristiky vody jak v laguně, tak v jiných vzorcích, které jsem odebíral v různých místech v okolí a při prohlídce okolí jsem zjistil, že vodní plochy jsou více méně bez života (s výjimkou vod mořských). V dalším uvádím naměřené údaje a analýzy provedené v laboratoři SVAK Uh. Hradiště.

V následující tabulce jsou uvedeny naměřené hodnoty z různých míst v okolí sledované laguny.

Tabulka hodnot různých vod

Druh vody	Studna RO	Golf	Golf	Šejk.zahrad.	
Datum/hod	11.11/15:30	19.11/11:30	21.11/14:30	21.11/15:30	
tepl.vody	25,2	29	25,9	26,1	°C
salinita	10,8	37,4	36,9	39,1	‰
pH	7,27	8,51	8,13	9,11	xx
rozp.kyslík	5	13	7,2	9,7	mg/l
ORP	40	98	87	110	mV

Vysvětlivky:

- Studna RO - jedná se vrtané studny, vzdálené asi 700 m od laguny, z nichž se čerpá voda pro reverzní osmózu
- Golf - jedná se o uměle vytvořené jezero v centru Ras al Khaimah, které je napájeno z potrubí o průměru asi 200 mm (ústí potrubí je pod hladinou) a zdroj není znám. Voda je silně hnědá až do černá. Neviděl jsem žádné vodní živočichy, z ptactva většinou plameňáci.
- Šejkova zahrada - místo východně od horní lagunky. Voda je zřejmě mrtvá, silně zapáchá

Vody, s výjimkou studny, mají vysokou slanost (v průměru o 5 ‰ vyšší než voda z pobřeží). Je zajímavé, že množství kyslíku je hodně vysoké a ORP relativně stejné.

Ve dnech od 19. do 21.11.2013 došlo k výskytu bouřek se silnými srážkami (asi 40 mm za 2 dny). Po deštích jsem změřil slanost a to z důvodů vyplavení solí z písku na dně. Následující tabulka udává naměřené hodnoty. Bylo měřeno v několika bodech.

Salinita částí laguny - po dešti

	vzorek 1		vzorek 2	
	salin. (‰)	tepl. v. (°C)	salin. (‰)	tepl. v. (°C)
Lag 1	12,1	20,8		
Lag 2	13,8	19,1	12,6	20,5
Lag 3	7,6	20,1	19,2	20,5
Lag 4	26,9	21,6	25,4	21,3
Lag 5 - 1	26,2	22,1		
Lag 5 - 2	30,1	21,6		

Další tabulka pak obsahuje naměřená data v laguně Yasmine Village a to v původní neodstraněné vodě v lag 5 – 1

Tabulka hodnot Lag 5-1

Datum/hod	6.11/12:00	13.11/11:00	15.11/11:00	16.11/9:00	16.11/16:20	17.11/9:00	17.11/16:30	21.11/14:00	
tepl.vody	31,6	31,8	29,8	27,8	26,6	26,6	26,1	26,1	°C
salinita	28,8	24,8	25,8	26,1	26,2	25,5	26	27,4	‰
pH	8,09	8,45	8,07	8,22	8,44	8,25	8,41	8,33	xx
rozp.kyslík	8,5	13,6	9,7	9,2	13,2	9,4	12,3	9,3	mg/l
ORP	12	86	144	114	101	98	103	119	mV

Měření bylo prováděno nepravidelně podle prvního řádku tabulky.

Voda v lag 5 – 1 byla světle zelená se slabým hnědým nádechem. S výjimkou dne 6.11.2013 se kyslík i ORP držel poměrně na vysokých hodnotách. Je otázkou nakolik je měření ORP závislé na obsahu solí (jedná se o napětí a proto může být obsahem solí ovlivňováno). Zatím jsem v literatuře nikde nenašel informace o možné závislosti.

Ostatní veličiny jsou normální, snad jen jsou celkem zajímavé hodnoty salinity, protože odpar je poměrně velký a přítok vody byl nulový.

V další části uvádím fotografie a v komentáři k nim budou naznačeny souvislosti.

## Komentovaná fotodokumentace

První část se týká položení laguny a její konstrukce



První pohled na konstrukci laguny ukazuje, že laguna je vyhloubena v terénu, vyložena těsnící folií, na dně zasypána pískem a po okrajích obložena valouny. Písek byl použit mořský s běžným obsahem solí.



Na snímku je zbytek ryby po vypuštění laguny a tato kontaminace je na celé plše častá.

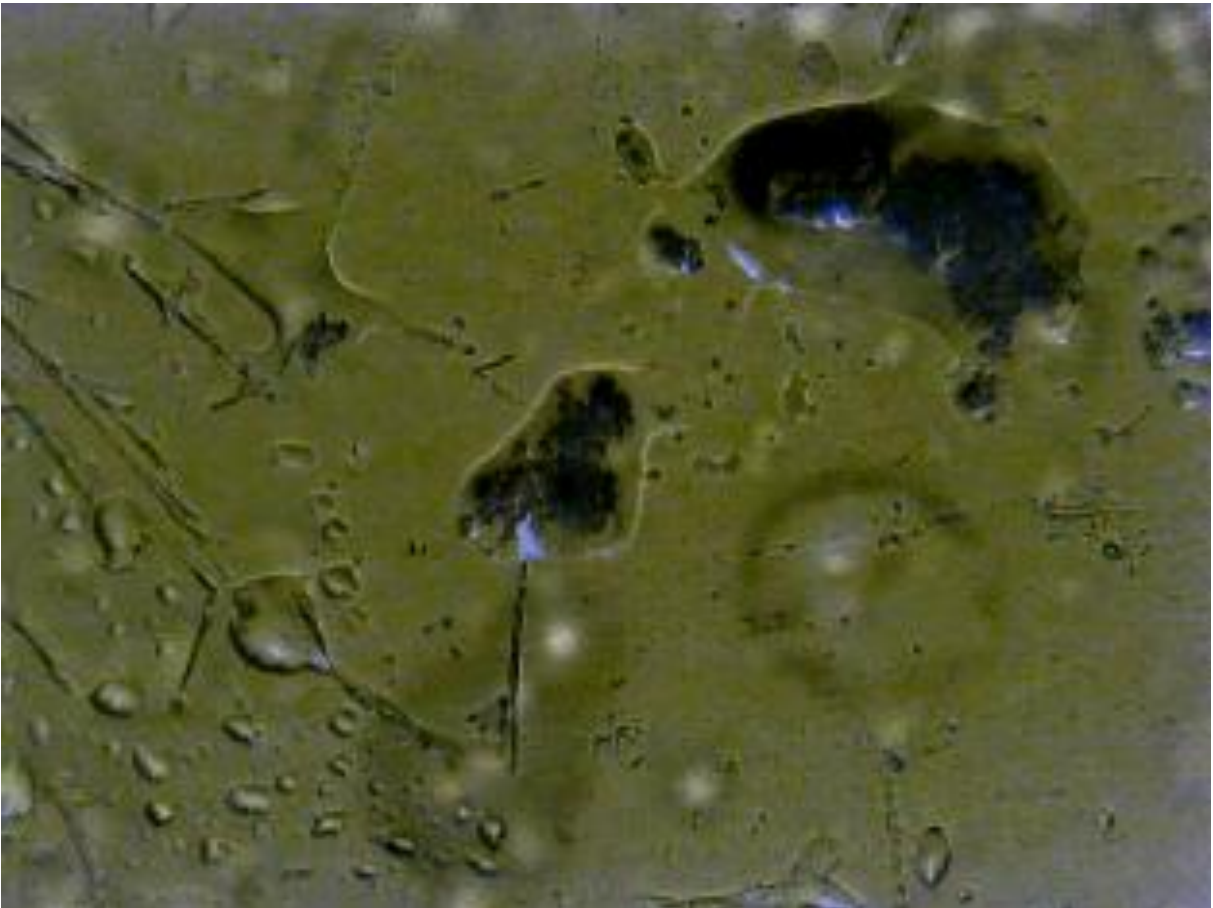


Další pohled na konstrukci, jedná se o přepady mezi jednotlivými částmi laguny (lag 1 až lag 5)



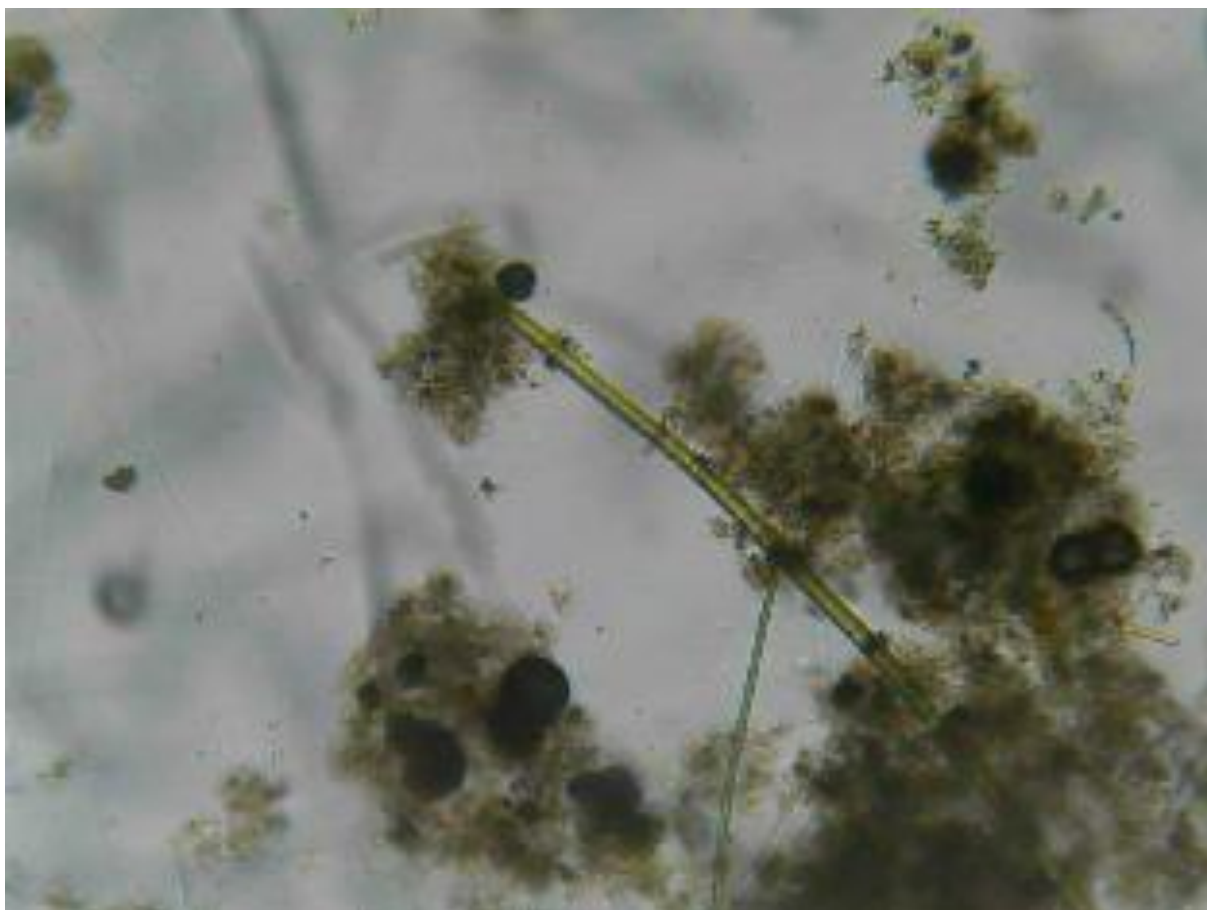
Okolí laguny východním směrem, vzdálenost asi 200 m – skládka odpadu, zasypané údolí, netříděný odpad vč. organických zbytků. V tomto prostoru byla vyhloubena studna pro napájení laguny, zatím není známo složení vody

Následují mikrofotografie planktonu a řas.



Obrázek má poměrně malé zvětšení. Zobrazuje řasy ve shluku z prostoru lag 4 ve zbytkové vodě (v důsledku odporu se vytvořily malé tůňky s vysokou salinitou až 40 ‰).





Zvětšenina planktonu v lag 5



Pravděpodobný původ zdroje zelené hmoty v laguně Yasmine Village. Jedná se o porosty mangrove a v nich, v téměř uzavřených zátokách se vyskytují shluky řas a vyšších rostlin.

Ve dnech 19. až 21.11, před mým odjezdem došlo k bouřkám, jak je uvedeno výše. Zde přikládám několik fotografií stavu po dešti.



Pohled na vypouštěcí potrubí, ukázalo se, že provedení laguny nebylo provedeno správně, jednotlivé části laguny nelze zcela vypustit a v kalužích vody se velmi rychle po dešti rozmnoží velká množství komárů



Jiný pohled, jedná se o část výše označovanou jako lag 3



Další pohled na část lag 4, na posledních dvou obrázcích, objekt připomínající potrubí je shrnutá těsnící folie. Na tomto snímku jsou vidět malé kaluže. V nich prakticky za 2 dny po dešti se pohybovala slanost kolem 40 ‰.

## Dodatky podle zpráv ze SAE po 25.11.2013

Po mém odjezdu kolem 1.12.2013 bylo vedením resortu zařízeno vykopání studny. Studna byla umístěna do prostoru asi 200 m východně od laguny, ve sníženině (části údolí), které slouží jako smetiště. Kvalita vody není známa, nemáme dosud k dispozici vzorky.

Po dokončení studny a zahájení napouštění dne 4.12., následně J.Horňák jr. změřil vydatnost zdroje a zjistil, že denní dostupné množství je asi 310 m<sup>3</sup>. Jednoduchým výpočtem bylo zjištěno, že k naplnění celé laguny bude potřeba asi 83 dní nepřetržité dodávky vody. Do dnešního dne není známo, zda je toho zdroj vody schopen.

Ke dni 11.12.2013 byla naplněna první část lag. 1, která má odhadem objem 2100 m<sup>3</sup>. Byla naplněna za 7 dní. Pokud nebudeme přihlížet k odparu, pak doba plnění lag. 1 potvrzuje předpoklad délky naplnění.

Dále je třeba uvážit několik dalších veličin, tj. doba zdržení, odpar, vyplavování solí z písku a při stanovení dávkování k těmto veličinám přihlížet. Provedl jsem výpočty dob zdržení, pravděpodobné změny koncentrace PTP v souvislosti s plněním níže položených lagun a předávám postupně tato data do SAE. Je třeba podotknout, že lze očekávat plný stav vody v laguně někdy v průběhu února 2014 a do té doby dávkovat PTP podle korigovaných dávek a to vč. uhlíkatých sloučenin (cukr, pivovarské kvasnice). Teprve po naplnění laguny lze přejít na známý způsob dávkování podle plochy.

Ještě je třeba se zmínit o incidentu, který se stal kolem 7.12.2013. Na základě požadavku vedení resortu na likvidaci, resp. redukcii komáří populace (podle jejich názoru je to způsobeno „špatným postupem ošetření laguny“) jsem zajistil prostředek VectoBac G, který je požerovým jedem pro komáří larvy druhů, které jsou v prostoru laguny, tj. druhy Aedes a Culex. Doporučil jsem, aby J.Horňák jr. kontroloval výskyt v povrchové blance vody a v případě zvýšeného výskytu larev ihned nadávkoval VectoBac na hladinu podle návodu, který má k dispozici.

V souvislosti s výskytem komárů došlo k náhlému úhynu všech ryb v lag 5-1 a lag5-2. Požádal jsem o zajištění vzorku uhynulých ryb a jejich konzervaci ve formaldehydu a to proto, že existuje podezření, že pracovníci resortu použili otravnou látku postřikem, pravděpodobně na bázi směsí např. deltamethrinu, tetramethrinu, piperonylbutoxidu apod., které jsou vysoce toxické ve vodním prostředí. Bude velmi složité jim to prokázat. Měření, která prováděl J.Horňák jr., vylučují jinou příčinu hromadného úhynu. V tabulce na dalším listu uvádím některá data.

Naměřené hodnoty po mém odjezdu

Datum	5.12	6.12		7.12		9.12			10.12			
	Lag 5-1 v	Lag 5-1 o.	Lag 5-2 v.	Lag 5-1 o	Lag 5-2 o.	Lag 5-1 o.	Lag 5-2 o.	Lag 1	Lag 5-1 o.	Lag 5-2 o.	Lag 1	
Rozp. Kyslík - hladina	9,1	10,8	12,6	13,1	18,3							mg/l
Rozp. Kyslík - dno				15,5	15,7	12,6	14,5	7	12	11,8	8,9	mg/l
ORP - hladina				-7	14							mV
ORP - dno				-20	10	31	28	48	32	29	61	mV
pH (kor.) - hladina				8,57	8,96							xx
pH (kor.) - dno				8,54	8,79	8,51	8,74	7,36	8,49	8,6	7,61	xx
Salinita	27,1					22,5	29,4	10,3				‰
Teplota vody						26,1	26,2	28,3	25,7	25,9	30	°C
Teplota vzduchu									28,3			°C
Vlhkost									43,3			%
Tlak vzduchu									1010,5			mb
Rosný bod									15,5			°C
Vítr									6			m/sec
Směr									300			grad
Oblačnost									0/8			x/8

Vypracoval: RNDr. Ing. Karel Volf, prosinec 2013