

APLIKACE ON-LINE MĚŘENÍ NA ČOV ŽATEC – DLOUHODOBÉ VYHODNOCENÍ PROVOZU Z HLEDISKA ODSTRAŇOVÁNÍ DUSÍKATÉHO ZNEČIŠTĚNÍ

Miloš KOČÁRNÍK¹⁾, Jiří WANNER¹⁾, Martin PEČENKA¹⁾, Martin SRB¹⁾, Dana VEJMELKOVÁ¹⁾, Miroslav KOLLÁR²⁾, Pavel MATUŠKA³⁾

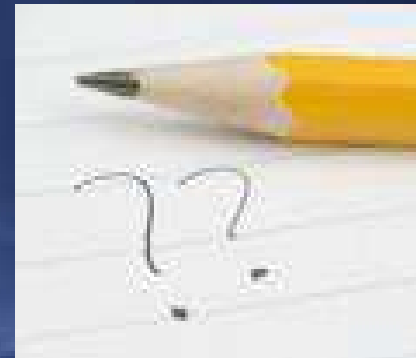
1) Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav technologie vody a prostředí, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice, e-mail: milos.kocarnik@vscht.cz

2) Hach Lange s.r.o., Rolnícka 21, 831 07, Bratislava – Vajnory

3) Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Školní 14, 415 01, Teplice

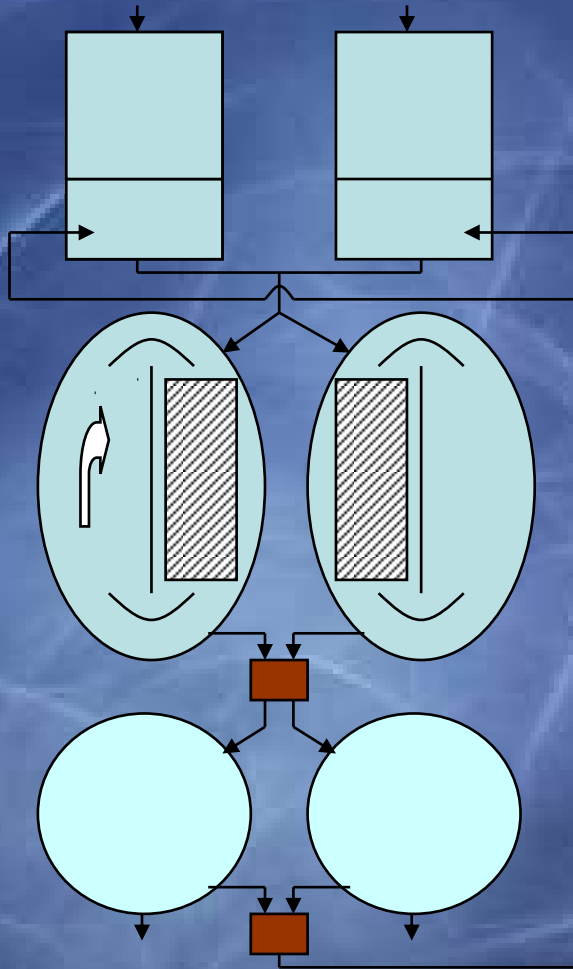


Obsah prezentace




- Seznámení s ČOV Žatec – konfigurace
- Výchozí situace na ČOV
- Možnosti řízení
- Výsledky
- Závěr

Konfigurace ČOV Žatec



- 33 333 EO
- denní přítok 4880 m³
- recykl 0,7 Q
- konc. akt. kalu 3-5 mg/l
- doba zdržení cca. 28 h
- stáří kalu > 20 dní

Stav provozu po rekonstrukci

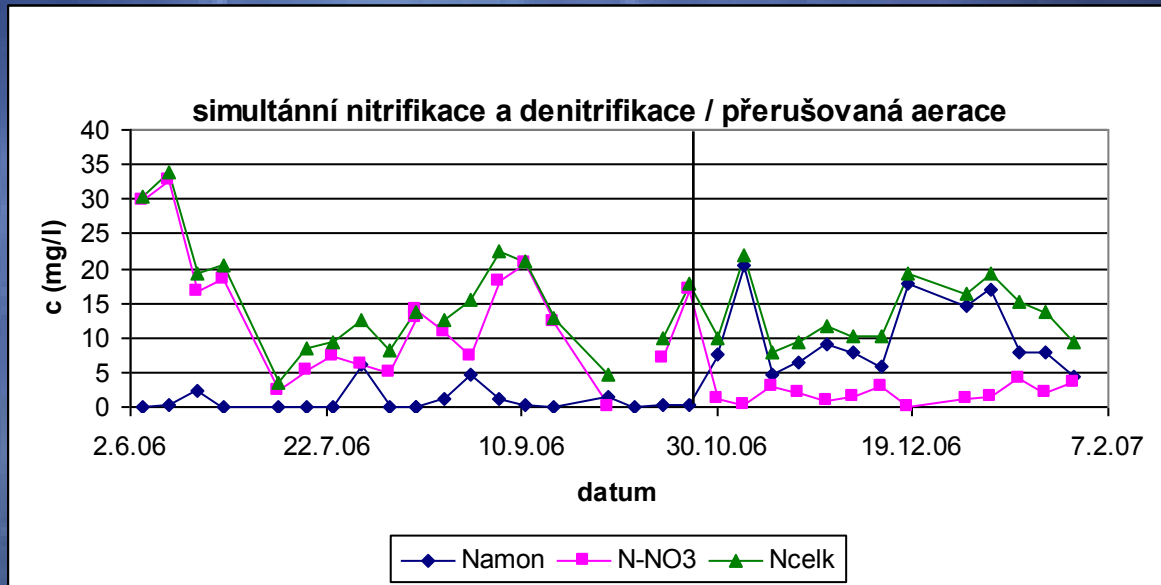
- vyšší dusíkaté zatížení  problém s odtokovými konc. N_{celk}
- ostatní parametry splňují legislativní požadavky (CHSK_{Cr} , NL , P_{celk})
- návrh ČOV N_{celk} 52,9 mg/l, 258 kg/d

parametr	CHSK	BSK	N_{celk}	P_{celk}
skutečnost [kg/d]	3070	1647	199	51,8
skutečnost [mg/l]	884	474	57,4	14,9

Stav provozu po rekonstrukci

Problematika

- nedostatečná účinnost odstranění N_{celk}
- stabilní proces nitrifikace X nestabilní anoxické podmínky \longrightarrow systém s přerušovanou aerací (časový režim)



Možnosti řízení

časový režim

- pevně nastavená doba ukončování fází nitrifikace (90 min) a denitrifikace (75 min)
- vyšší energetické náklady na aeraci
- relativně nízké investiční náklady



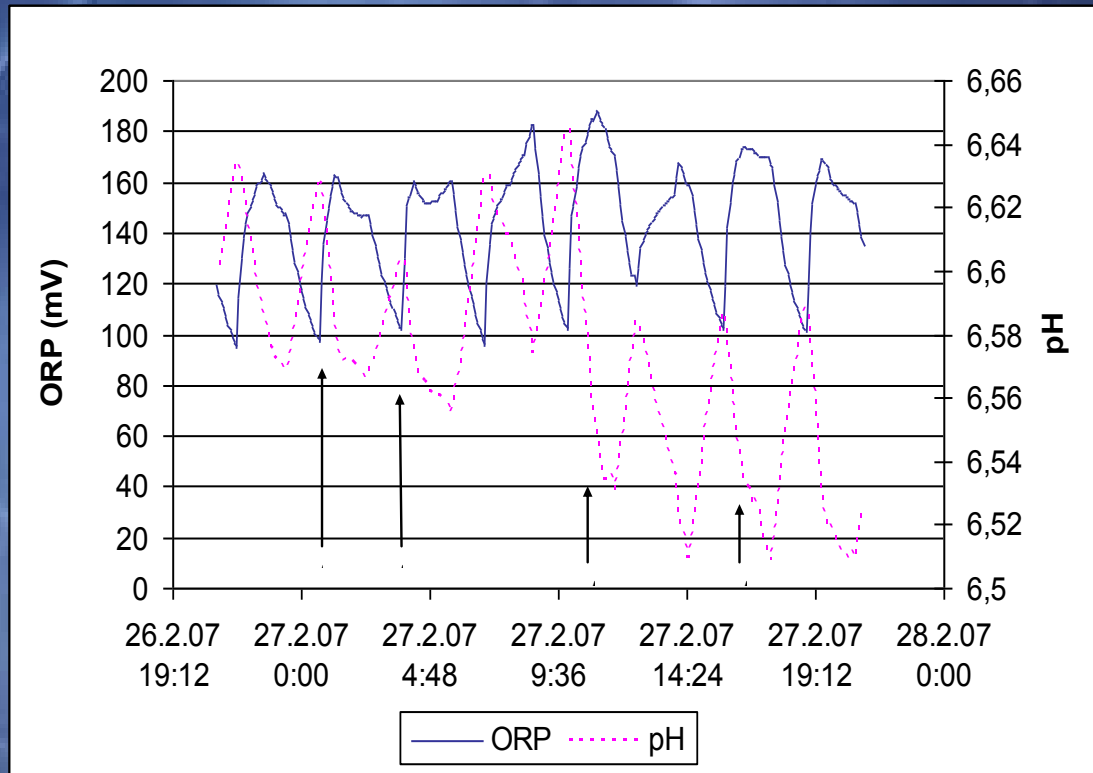
dynamický režim

- = řízení doby aerace pomocí měřených parametrů
- nepřímé – pH, ORP, OUR
 - přímé – měření koncentrace NO_3^- v reálném čase \longrightarrow schopnost systému pružně reagovat na aktuální zatížení (úspora energie, vysoké investiční náklady)



Nepřímý systém řízení

- matematická detekce specifických bodů v profilu pH, ORP
- konec nitrifikace dle pH (OUR)
- konec denitrifikace dle ORP



Oběhové aktivace



nedochází ke
kompletní
denitrifikaci a
nitrifikaci



obtížná
detekovatelnost sp.
bodů v průběhu
celého dne



SBR

Přímý způsob řízení

Princip

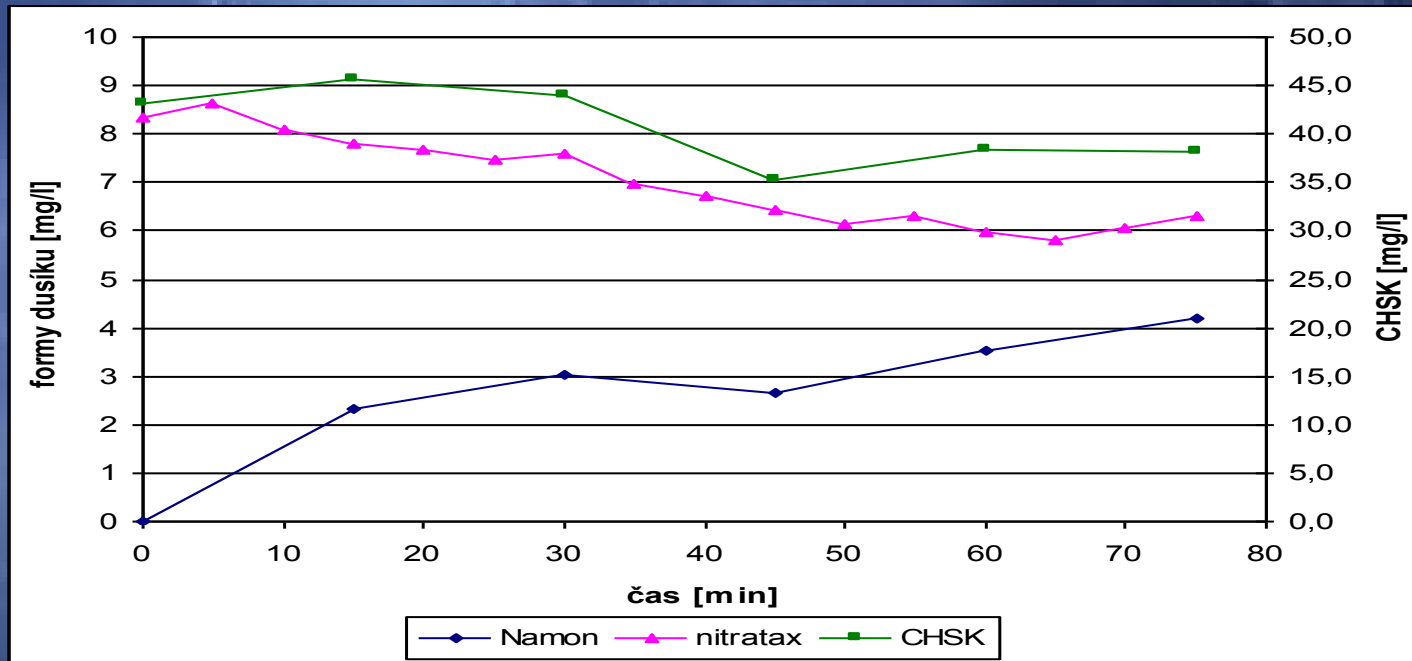
- Zapínání a vypínání aerace
 1. limitní hodnoty koncentrace N-NO_3^-
 2. pojistné časy pro jednotlivé fáze

	Zapnutí aerace	Vypnutí aerace
Koncentrace N-NO_3^- (mg/l)	4,5	7
Pojistné časy (min)	po 75	po 90



Nastavení řízení

- šíře intervalu z měření prodloužených fází
- pokles N-NO_3^- do 50. minuty
- zpomalení DN vlivem nedostatku substrátu
- vzrůst N_{amon} vlivem přítoku
- interval dán rozdílem $8,5 - 6 = 2,5 \text{ mg/l}$
- limit pro zapnutí aerace = limit pro vypnutí – šíře intervalu



Výsledky – krátkodobé

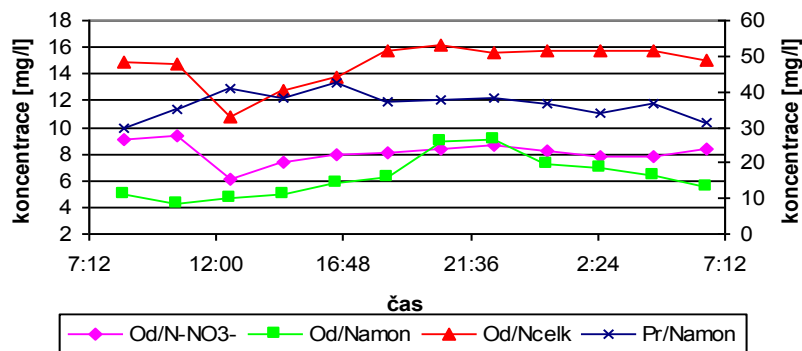
- odběr vzorků po 2 hodinách / den
- analýza – kyvetové sety Hach-Lange



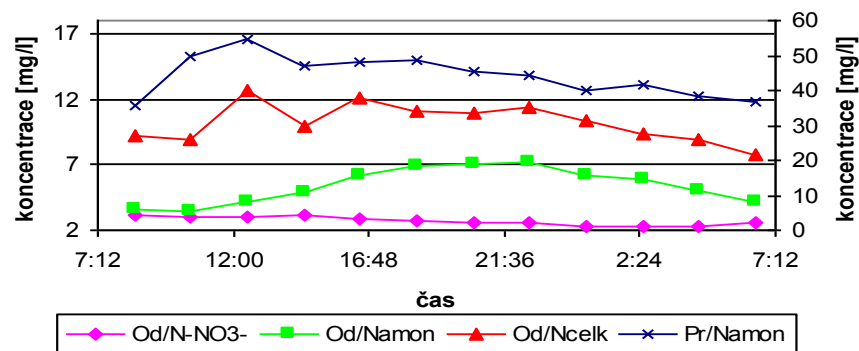
N_{amon} [mg/l]	Přítok	Odtok	Účinnost [%]
31.1.- časový režim	36,5	6,25	82,8
28.3. - dynamický režim	44,2	5,41	87,7

N_{celk} [mg/l]	Přítok	Odtok	Účinnost [%]
31.1. – časový režim	36,5	14,7	59,7
28.3. – dynamický režim	44,2	10,2	76,9

31.1.2007

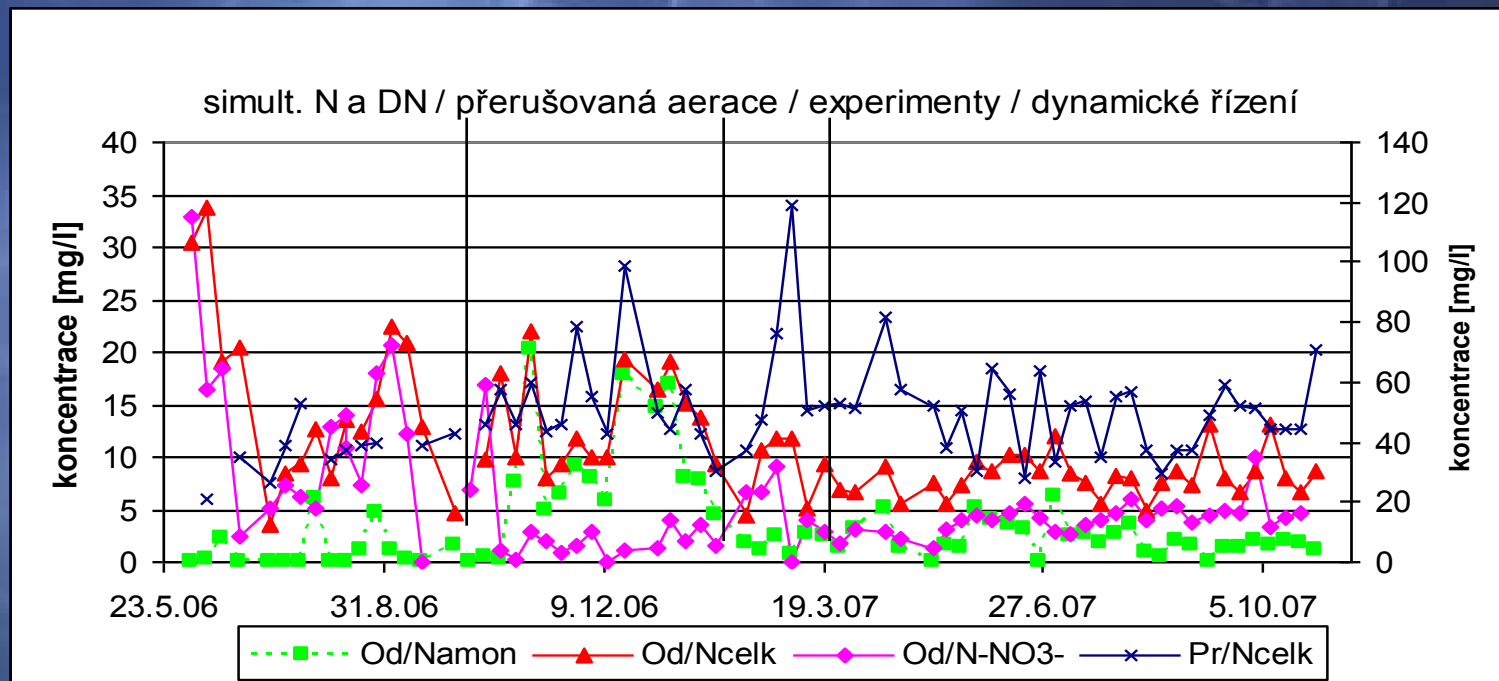


28.3.2007



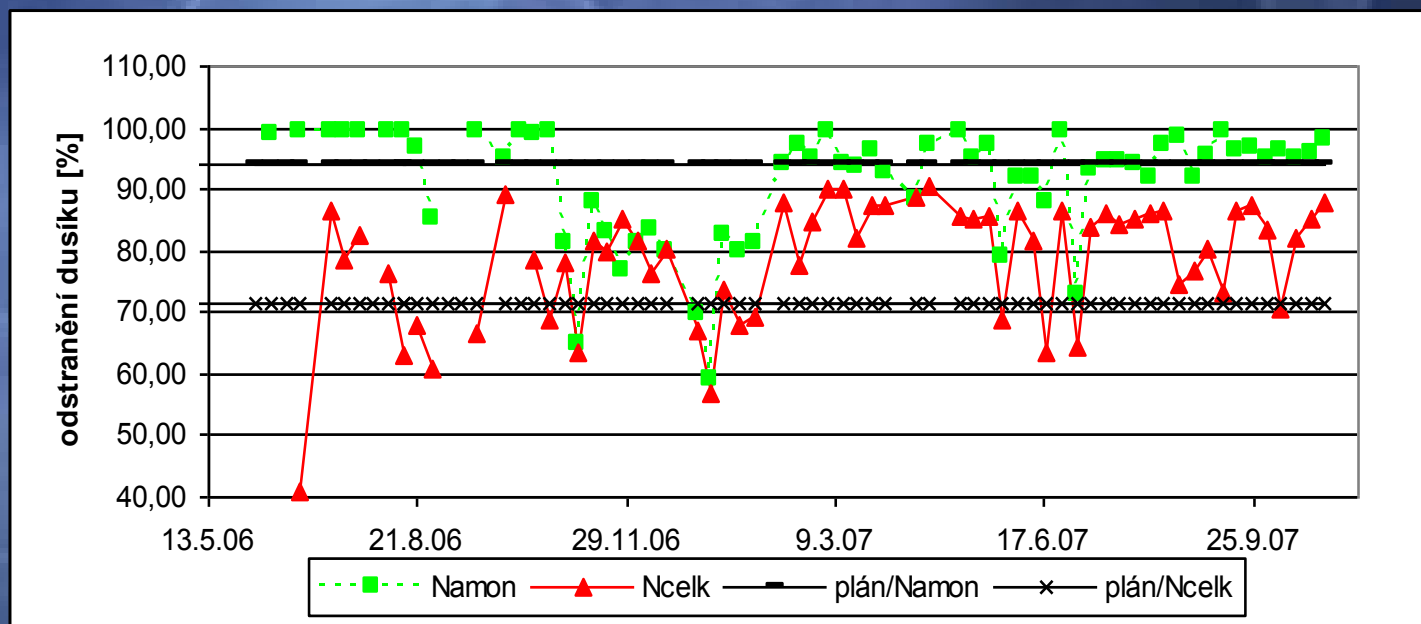
Výsledky – dlouhodobé hledisko

- provozní analytická data (odtok a surový přítok OV)
- slévaný 24 hodinový vzorek
- parametr N_{celk} zásadní význam pro provozovatele
- nebyla překročena hranice 15 mg/l N_{celk}
- schopnost systému i s nadprůměrnými konc. N_{celk}



Výsledky – dlouhodobé hledisko

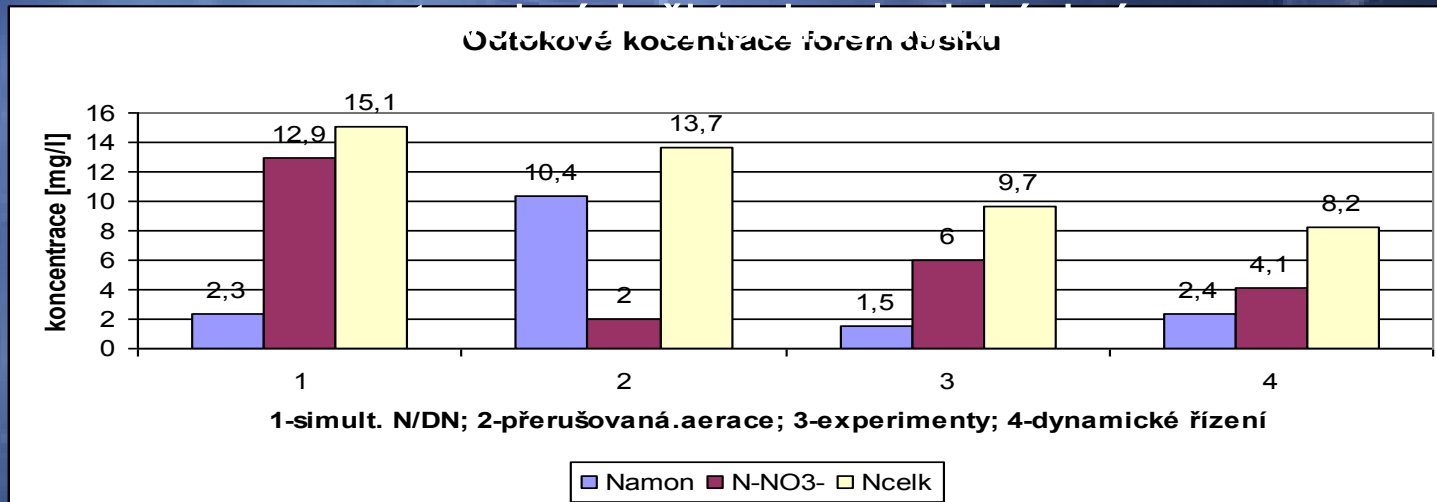
	Simultánní N a DN			Přerušovaná aerace			Experimenty			Dynamické řízení		
	Namon	N-N03-	Ncelk	Namon	N-N03-	Ncelk	Namon	N-N03-	Ncelk	Namon	N-N03-	Ncelk
P	33,7	<0,2	39,6	45	<0,2	54,1	58,5	<0,2	70	38,4	<0,2	49,2
O	2,3	12,9	15,1	10,4	2	13,7	1,5	6	9,7	2,4	4,1	8,2
%	99,7	x	72,2	77,5	x	73,5	96,3	x	85,1	93,8	x	82,3



Závěr

- došlo k stabilizaci odtokových konc. N_{anorg}
- celkový dusík dlouhodobý průměr průměr 8,2 mg/l
- celková účinnost procesu odstranění N_{celk} 82,3 %, N_{amon} 93,8 %
- efektivní využití času na aeraci – úspora energie
- nedochází k překračování emisního limitu ani při nadprůměrných zatíženích

Výsledků dosaženo pouhou změnou řídicí strategie bez



Děkuji



za pozornost
