



Vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch

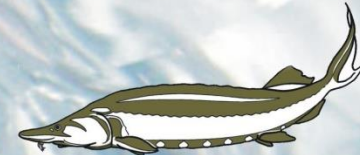
## Voda koupališť

- *přírodní koupaliště* je přírodní nebo umělá plocha, která je označena jako vhodná ke koupání pro veřejnost.

Mikrobiologické ukazatele jakosti vody v přírodních koupalištích provozovaných na povrchových vodách, dalších povrchových vodách ke koupání a vodních plochách ke koupání vzniklých těžební činností

	ukazatel	Výborná jakost	Dobrá jakost	Přijatelná jakost
1	intestinální enterokoky (KTJ/100ml)	200	400	330
2	<i>Escherichia coli</i> (KTJ/100 ml)	500	1 000	900

# přírodní koupaliště



Ukazatele a jejich limitní hodnoty pro přírodní koupaliště provozované na povrchových vodách, dalších povrchových vodách ke koupání a vodních plochách ke koupání vzniklých těžební činností se zvýšenou pravděpodobností rozmnožení sinic.

	Ukazatel	Jednotka	Limit
1	průhlednost	m	1
2	vodní květ	stupeň	0

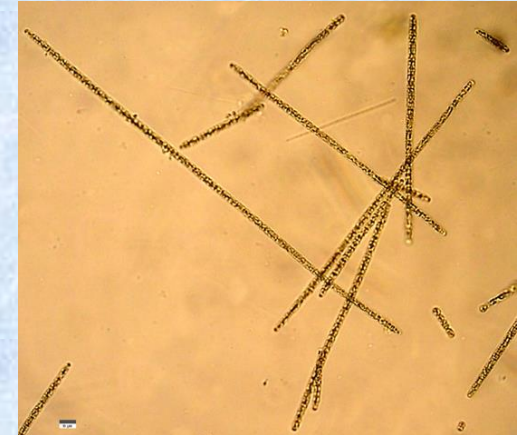
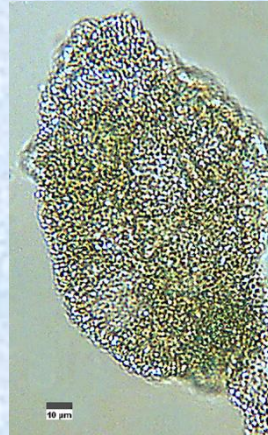
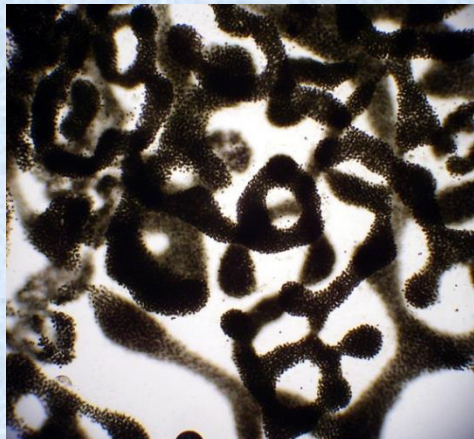
stupeň	Výskyt	Popis
0	Žádný	Sinice nejsou pouhým okem pozorovatelné
1	Pozorovatelný	Ve vodě jsou zjistitelné ojedinělé zelené vločky, kolonie nebo jednotlivá vlákna.
2	Hojný	Při břehu se vyskytují slabší příhladinové shluky sinic nebo je ve vodním sloupci rozptýleno větší množství kolonií nebo jednotlivých vláken sinic.
3	Masový	Výskyt silných příhladinových květů velkého rozsahu. Na břehu může být naplaveno větší množství zeleného kašovitého materiálu.

# přírodní koupaliště

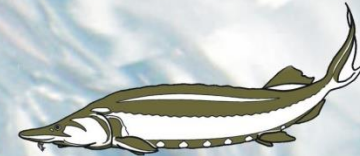


Ukazatele a jejich limitní hodnoty pro přírodní koupaliště provozované na povrchových vodách, dalších povrchových vodách ke koupání a vodních plochách ke koupání vzniklých těžební činností se zvýšeným rizikem vzniku masového rozvoje sinic

	Ukazatel	Jednotka	I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
1a	sinice	buňky/ml	20000	100000	250000
1b	sinice	mm <sup>3</sup> /l	2	10	20
2	chlorofyl-a	µg/l	10	50	100
3	vodní květ	stupeň			2
4	mikroskopický obraz				
5	průhlednost	m			



# přírodní koupaliště



Vyhodnocuje se riziko výskytu původců cercáriové dermatitidy

Pravidla pro hodnocení jakosti vod v přírodních koupalištích provozovaných na povrchových vodách, dalších povrchových vodách ke koupání a vodních plochách ke koupání vzniklých těžební činností

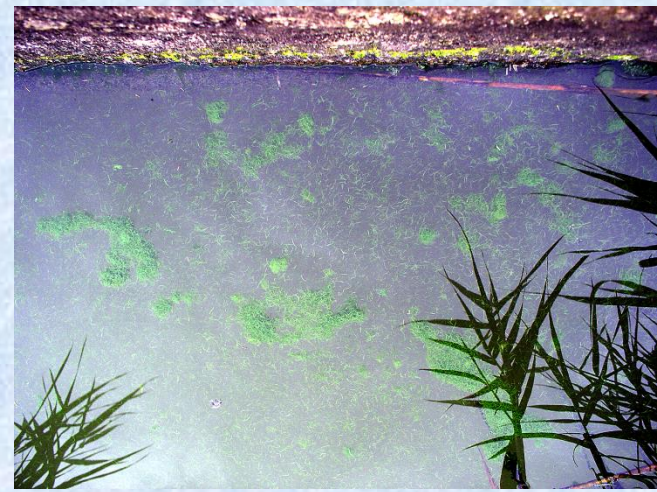
VODA VHODNÁ KE KOUPÁNÍ (ukazatel „jakost vody“ = 1) 😊

VODA VHODNÁ KE KOUPÁNÍ S MÍRNĚ ZHORŠENÝMI VLASTNOSTMI (ukazatel „jakost vody“ = 2) 😊

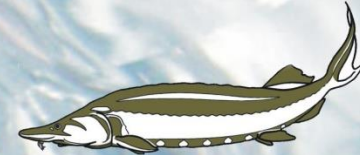
ZHORŠENÁ JAKOST VODY (ukazatel „jakost vody“ = 3) 😐 😊

VODA NEVHODNÁ KE KOUPÁNÍ (ukazatel „jakost vody“ = 4) 😞

VODA NEBEZPEČNÁ KE KOUPÁNÍ-ZÁKAZ KOUPÁNÍ (ukazatel „jakost vody“ = 5) 😞



## umělé koupaliště (bazény)



- kryté nebo nekryté stavby nebo zařízení určené ke koupání a přístupné veřejnosti. ***Plnicí voda*** – voda přiváděna do bazénu

Znečištění od koupajících (50 ml moči a 100 ml potu za hodinu od 1 uživatele)

Odhad množství znečišťujících látek (1 uživatel za 1 hodinu):

550 mg chloridů, 430 mg sodíku, 240 mg síranů, 230 mg fosforečnanů, 150 mg draslíku, 70 mg amonných iontů a 450 mg hořčíku

Z organických 1340 mg močoviny, 82 mg kreatinin, 40 mg hippurová kyselina, 22 mg močová kyselina a 110 mg aminokyselin.

Reakcí močoviny s chlorem vzniká trichloramin (vytváří typický „chlorový“ pach v bazénech).

# Požadavky na mikrobiologické a fyzikálně-chemické ukazatele jakosti vod v umělých koupalištích

Ukazatel	Jednotka	Upravená voda na přítoku do bazénu Mezní hodnota	Bazénová voda během provozu	
			Mezní hodnota	Nejvyšší mezní hodnota
Escherichia coli	KTJ/100ml	0	0	*)
počet kolonií při 36°C	KTJ/1ml	20	100	*)
Pseudomonas aeruginosa	KTJ/100ml	0	0	*)
Staphylococcus aureus	KTJ/100ml	0	0	100
Legionella spp.	KTJ/100ml	10	10	100
průhlednost			nerušený průhled na celé dno	
zákal	ZF		0,5	
pH			6,5 - 7,6	
celkový organický uhlík (TOC)	mg/l		2,5 mg/l nad hodnotu plnicí vody	
dusičnany	mg/l		20,0 mg/l nad hodnotu plnicí vody	
volný chlor	mg/l		0,3-0,6	
			0,5-0,8	
			0,7-1,0	
vázaný chlor	mg/l			0,3
chloritany, chlorečnany	mg/l			20, 30
ozon	mg/l	≤0,05	≤0,05	
redox-potenciál	mV	≥750	≥700	
- v rozsahu pH 6,5-7,3		≥770	≥720	
- v rozsahu pH 7,3-7,6				

# Provozní vody



***Provozní voda*** je určena pro různé výrobní a nevýrobní účely.

***Potřeba vody*** je množství vody potřebné ke splnění účelu, k němuž má sloužit.

***Spotřeba vody*** je množství vody, které se při jejím užití spotřebuje (vypaří se, je součástí výrobku apod.)

***Specifická potřeba provozní vody*** je množství vody potřebné k výrobě jednotkového množství výrobku nebo ke zpracování jednotkového množství surovin.

Např. zpracování řepu na cukr ( $15 \text{ m}^3$  vody na 1 t řepy)  
výroba 1 hl piva spotřebuje cca  $0,5 \text{ m}^3$

## **Obecné požadavky:**

Bezbarvá voda bez zákalu, málo mineralizovaná s minimem organických látek, hygienicky nezávadná.

Nejčastěji sledované ukazatele: barva, zákal, rozpuštěné a nerozpuštěné látky, pH, CHSK, TOC, Fe, Mn, Ca, Mg, chloridy a sírany.

# Potravinářský průmysl



- Bakteriologicky a chemicky nezávadná, musí vyhovovat požadavkům na pitnou vodu, v některých případech jsou požadavky i přísnější.

*V mlékařství* se požaduje nízká koncentrace hořčíku (nahořklá chuť másla). Nežádoucí je měď, která spouští proces oxidace v másle. Přísné požadavky i na železo a mangan.

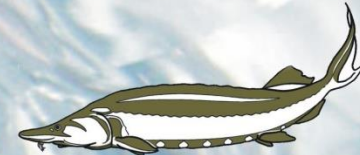
*V konzervářském průmyslu*: pH 6,5-8,5, nerozpuštěné látky do 10 mg/l, rozpuštěné do 500 mg/l, sírany 250 mg/l, chloridy 250 mg/l, dusičnany 10 mg/l, vápník 100 mg/l, železo a mangan 0,2 mg/l, křemík 24 mg/l.

*V pivovarnictví* – voda spíše méně mineralizovaná. Tlumivá kapacita a hodnota pH ovlivňují proces kvašení. Anorganické složky ovlivňují pěnivost piva. Negativně působí železo a mangan.

*V lihovarnictví* škodí Fe, Mn, obecně kovy, vyšší mineralizace vody.



# Voda v zemědělství



Voda především pro *napájení* dobytka a *výrobu* zemědělských produktů.

Voda pro napájení nevhodné kvality může způsobovat gastrointestinální potíže, ovlivňovat kvalitu i produkci mléka, vajec aj.

Problémové jsou přírodní eutrofizované vody s přítomností sinic (toxiny).

## *Voda pro závlahu*

Rozeznávají se různé druhy závlah, od doplňkových závlah povrchovými vodami po hnojivé závlahy odpadními vodami.

Teplota vody v jarních měsících 10 až 15 °C, v létě mezi 15 až 25 °C.

Základním ukazatelem je celková mineralizace. Do 500 mg/l ideál.

Z chemických ukazatelů je významný poměr koncentrací Na : (Ca + Mg)

## *Voda pro závlahu*



Z chemických ukazatelů je významný poměr koncentrací  $\text{Na} : (\text{Ca} + \text{Mg})$

Vysoké koncentrace sodíku způsobují nasycení sorpčního komplexu půdy, následně zvýšení zásaditosti půd a dochází i k zasolení půdy. Dostatek vápníku a hořčíku působí naopak příznivě.

Limitovány jsou kovy z hlediska možného toxického působení. Vzhledem k používání peroxoboritanů v pracích práscích můžou být zvýšeny i hodnoty boru (způsobuje defoliaci rostlin).

Rozbor vody pro závlahu obvykle zahrnuje teplotu, barvu, pach, pH, rozpuštěné a nerozpuštěné látky, organické látky, ionty dusíku, fosfor, draslík, sodík, vápník, hořčík, sírany, chloridy a hydrogenuhličitany. Nezbytný je mikrobiologický rozbor.

Podle potřeby dále toxické kovy, radiochemické znečištění aj.