

Bazénové technologie pro koupaliště, hotelové bazény a lázeňské provozy

Ing. Milan Šmíd, projektový ateliér Bazény a wellness

Zabývat se a popisovat v dnešní době bazénářům, jak má vypadat bazénová technologie, je už asi naprosto zbytečné plýtvání časem a papírem, který se popisuje. Všichni známe jednotlivé kroky, kterými musí voda protékat, aby si zachovala průzračnost a jiskru včetně hygienické nezávadnosti, na kterou jsou nejen klienti bazénů, ale i dozorující hygienici zvyklí. Ale přes to si dovolím několik odstavců o bazénové technologii napsat a i s tímto tématem veřejně vystoupit. Velice snadno se můžeme totiž setkávat i se zaručenými novinkami, „technologíí třetího tisíciletí“, kterou v zahraničí používají téměř všechny veřejné provozy a jen „dinosauří staré struktury“ u nás na ně nepřejdou. Obdivuhodné je, že tyto zázraky technologií nabízí převážně zcela nové obchodní společnosti, nebo takové, které se dosud živily zámečnictvím, prodejem biopotravin nebo obdobnou činností a „odborník“, který tyto zázraky nabízí, není vůbec z vodařského oboru. Ale vezměte to postupně:



Za posledních 40 let nedošlo v základním složení technologie úpravy bazénové vody k žádným zvrátům. Neobjevila se žádná revoluce, která by staré systémy smetla a nahradila je něčím novým, dokonalejším. Je to patrně proto, že principy úpravy vody vychází z přírodních postupů, tedy z toho, co příroda sama provádí s vodou ve svém systému samočištění. My ho jen okoukali a snažíme se ho co nejvíc napodobit. Jen nemáme k dispozici tolik energie, kterou má příroda a tu, kterou používáme, je natolik drahá, že s ní musíme maximálně šetřit. Nemáme ani ten prostor a tak jsou všechny prvky čištění namačkány někde ve sklepě pod bazénem. Ale na rozdíl od přírody, která pracuje s vodou jako s živým produktem plným organismů, voda v bazénových systémech je „mrtvá“, resp. kromě návštěvníků se v ní snažíme v souladu s hygienickými předpisy zabít veškeré živé organismy. Podívejme se tedy, jak se nám změnil jednotlivé úpravárenské prvky.

Složení recirkulační úpravy bazénové vody

1. akumulční jímka
2. lapače hrubých mechanických nečistot
3. cirkulační čerpadla
4. koagulační filtrace
5. temperace vody
6. hygienické zabezpečení vody
7. korekce pH vody
8. odstraňování pravých roztoků
9. výměnný systém vody v bazénu

Akumulční jímka

– je řešena jako stavební prvek pro zajištění možnosti kolísání hladiny při vstupu a výstupu plavců do bazénu a z bazénu. Konstrukčně se do dnešní doby nezměnila, umíme dnes lépe spočítat její nutnou velikost a v souladu s novou Vyhláškou 135/2004 Sb. musí být vypustitelná ze dna do odvodňovacího systému. Kromě „klasické“ železobetonové konstrukce se dnes objevují i jímky celokovové (nerezové) a celoplastové – vhodné spíše jen u menších bazénů.



Lapače hrubých mechanických nečistot (lapače vlasů)

– mají za úkol ochránit cirkulační čerpadla před poškozením mechanickými nečistotami, zvláště vlasy nebo vlákny z plavek. Dnešní lapače vlasů jsou většinou součástí bazénových čerpadel, se kterými tvoří monoblok. V provedení převládá u malých čerpadel plastové pouzdro s plastovým perforovaným košíkem, u větších kovové provedení (litina nebo nerez) pouzdra s nerezovým sítem.

Cirkulační čerpadla

- Asi již téměř každý bazén nahradil dříve používaná universální odstředivá čerpadla čerpadly „bazénovými“ konstruovanými na nižší výtlačné výšky, ale větší dopravovaný objem vody. Takováto čerpadla mají oproti původním cca 1/3 příkon elektrické energie a tak návratnost investice do nových čerpadel mívala i krátkou návratnost. Úplnou novinkou na trhu je zavádění čerpadel se synchronními motory (na místo asynchronních), kde se docílí provozní úspory dalších 10 – 15 % energie. Tato úspora může být při vhodném provozu ještě navýšena. Čerpadla se synchronním motorem potřebují k sobě frekvenční měnič, jímž pak jde plynule podle zátěže v bazénu měnit výkon a tím i příkon čerpadla. Nevýhodou je samozřejmě vyšší cena čerpadla povýšená ještě o cenu frekvenčního měniče. Pro nově navrhované provozy ale již tyto motory projektujeme, protože navýšení ceny v celé investici znamená jen nepatrný zlomek procenta, ale pro následný provoz je možnost úspory zajímavá.



Filtry

U tlakových filtrů jsme se v 80. letech minulého století vrátili k vyšším filtračním náplním – běžné jsou náplně o výšce 1,0 – 1,2 m, pro větší zátěže do extrémních podmínek až 1,5 m písku. Pouze v privátních provozech s minimálním zatížením vody se instalují filtry s malou filtrační výškou řádu desítek centimetrů.

Standardně se setkáváme s náplní filtrů křemičitým filtračním pískem a to jak s jednou velikostí zrn nebo vícevrstevných s vyšší záchytnou schopností. Písek ale není jedinou možností pro filtraci. V nabídce firem je filtrační materiál ve formě skleněných granulí, aktivního uhlí, případně zeolitických materiálů. Každá takováto náplň má určité výhody a samozřejmě i příslušnou cenu.



Aktivní uhlí se používá v případě ozonizace bazénové vody nebo jako způsob odstraňování vázaného chlóru (viz samostatná přednáška). Skleněné nebo zeolitické materiály mají vyšší záchytnou schopnost než křemičitý písek, a to 2 – 5 x. Při jejich použití lze přistoupit až na prostou filtraci bez použití doplňkových koagulantů a tím snižovat chemizaci vody. Zeolity navíc dokáží formou iontové výměny odstraňovat z vody i nežádoucí amonné ionty, které se významnou měrou podílí na tvorbě chloraminů.

Konstrukčně se nejčastěji setkáváme s filtry laminátovými, ovládaný systémem pákových uzávěrů, u malých profilů filtrů 6-ti cestným ventilem. Elektroventily nebo pneumatické ventily na ovládání praní filtrů se u nás téměř neusídlily – jejich cena může překročit cenu celého filtru. Navíc ovládání pákovými uzávěry je jednoduché a rychlé a není-li automatické praní speciální požadavek zadavatele, tak je v projektech nenavrhujeme a peníze použijeme na něco pro úpravu vody potřebnějšího.

V zahraničí více než u nás se můžeme setkat s tzv. „náplavovým filtrem“. Jeho konstrukci tvoří beztlaková nádoba, kde se na speciální síta naplavuje vrstva filtračního zeolitického materiálu. Čerpadla jsou umístěna až za filtrem – vodu z filtru nasávají. Záchytná schopnost materiálu je uváděna až na hodnoty záchytu mikroorganismů. Zanesený filtrační materiál se po použití splachuje do kanalizačního systému a nanáší se nový. Tento systém je velmi vhodný zvláště pro menší zdravotnické provozy s vysokou teplotou vody, kde je potenciální riziko pomnožení bakterií a virů ve filtračním loži – zde toto nebezpečí nehrozí díky splachu filtračního materiálu po každém použití. Systém je ale právě proto provozně velmi nákladný.

Asi nemá význam zde mluvit o jiných konstrukčních systémech filtrace, které se používají na privátních bazénech a u veřejných bazénů komunálních, hotelových nebo i ve zdravotnictví a lázeňství nemají praktický význam. Mám na mysli filtry s náplní molitanovou, kartušovou nebo látkové pytlíky. I když je u nich záchytná schopnost velmi vysoká, mají minimální životnost a nízkou kalovou kapacitu a pro veřejný provoz jsou nepraktické a provozně drahé.

Temperace vody

U úpraven vod pro bazény se setkáváme s běžnými systémy výměníků jako v ostatních vodárenských provozech. U úpraven vod velkých bazénů jsou ale mohutné trubkové výměníky nahrazovány výměníky deskové konstrukce, které zajišťují vysoký výkon s velkou styčnou plochou při malém potřebném prostoru. Pokud není bazén napájen tvrdou vápennou vodou, nedochází při výměnách výměníků k žádným provozním problémům. Pro malé bazény zůstávají v používání trubkové výměníky, změnil se akorát jejich materiál. Ocel byla nahrazena nerezovou ocelí nebo pro náročné provozy titanem.



U temperace dochází i k přehodnocování zdrojů. Nejčastějším zdrojem bývá teplá voda z topného systému objektu. Každý provozovatel se ale snaží s rostoucími cenami energií snižovat spotřebu energie dodávanou do objektu nebo vyráběnou v kotelně z neobnovitelných zdrojů (plynu). A nabízí se různé možnosti využití tepla, které by vycházelo bez užitku jako odpadní produkt provozu bazénu: vzduch při větrání, voda vypouštěná z bazénu nebo ze sprch, případně využití obnovitelných zdrojů tepla ze sluníčka, geotermálního tepla, tepla vodoteče nebo vodního zdroje. Zde je nutné postupovat obezřetně. Ne každá úspora se musí vyplatit a jediné, co se opravdu vyplatí, je důkladně si spočítat reálnou možnou úsporu za nespotřebovanou energii ve vztahu k investičním nákladům na technologii pro zpracování druhotné energie a životnost této technologie.

Jaká technologická úsporná opatření se uvádí?

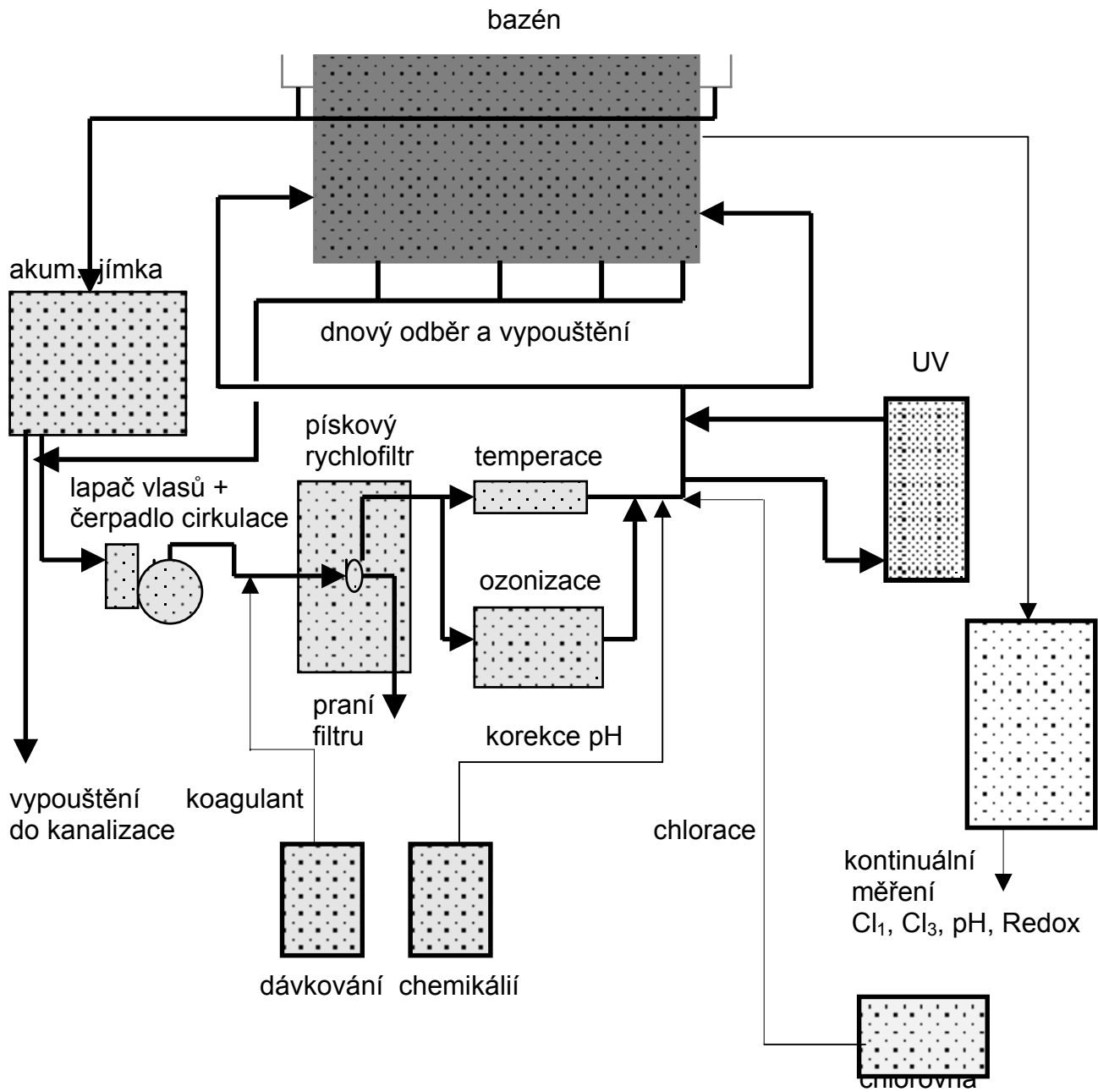
- využití bazénové vody ve sprchách
- využití odpadního tepla VZT jednotek
- využití odpadního tepla z vypouštěné vody
- tepelná čerpadla voda – voda (je-li vodoteč nebo zdrojová voda)
- tepelná geotermální čerpadla
- tepelná čerpadla vzduch – voda
- kogenerační jednotka
- solární kolektory nebo solární absorbery
- fotovoltaika

Měření kvality bazénové vody

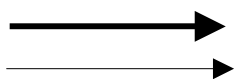
Systémy automatického sledování kvality vody vychází z požadavku hygienické vyhlášky (Vyhl. 135/2004 Sb) a nejběžnější systémy vyhodnocují kontinuálně hodnoty volného a vázaného chlóru, pH vody a Redox potenciálu. Pro ostatní chemické parametry se nabízí ruční fotometry a zákaloměry. Při jejich pořizování je nutné posoudit, zda dovedou měřit to, co od nich očekáváme a v požadovaném rozsahu.

Moderními systémy desinfekce bazénové vody se zabývá jiný článek.

Blokové schéma bazénu



Legenda :



rozvody cirkulace a čištění vody
chemické hospodářství - rozvody a měření