

## 1 Všeobecně

Dokumentace technologie bazénů byla zpracována na základě objednávky generálního projektanta. Řešení zdravotně technických instalací včetně přípojek, které přímo nesouvisí s technologií úpravy vody, je obsaženo v samostatné části.

Předmětem řešení je **technologická část vodního hospodářství bazénů** tak, aby bylo možno uvést úpravu vody v bazénech v souladu se současně platnými normami a předpisy. Stávající technologické zařízení je zničené a je třeba ho kompletně odstranit a ekologicky zlikvidovat.



Obr. 1 Filtry



Obr.2 Chemické hospodářství



Obr.3 Čerpadla



Obr.4 Zničená konstrukce bazénů



Obr.5 Pohled na bazén



Obr.6 Pohled do distribučního kanálu

### 1.2 Podklady

Podkladem pro zpracování byly stavební výkresy objektu. Pokud dojde po odevzdání dokumentace k jakékoliv změně, která nebude písemně povolena, přebírá strana, která změnu vyvolala, veškeré záruční závazky ze strany zhotovitele díla.

### 1.3 Použité normy a předpisy

Při návrhu byly použity normy a předpisy platné v době zpracování návrhu podle následujícího vymezení:

ČSN EN 14801 (755013) Podmínky pro tlakovou klasifikaci výrobků potrubních systémů určených pro zásobování vodou a odvádění odpadních vod

ČSN 75 5201 Vodárenství. Navrhování úpravěn pitné vody

ČSN EN 14743 (755203) Zařízení k úpravě vody v budovách – Změkčovací zařízení – Požadavky na provoz, bezpečnost a zkoušení

ČSN EN 14812 (755204) Zařízení k úpravě vody v budovách – Dávkovací zařízení s předvolbou – Požadavky na provoz, bezpečnost a zkoušení

ČSN EN 14743 (755210) Zařízení na úpravu vody vnitřních vodovodů – Zařízení používající ultrafialové zářiče – Požadavky na provoz, bezpečnost a zkoušení

ČSN EN 14798 (755211) Zařízení na úpravu vody vnitřních vodovodů – Filtry s aktivními látkami – Požadavky na provoz, bezpečnost a zkoušení

ČSN 75 5301 Vodárenské čerpací stanice

ČSN EN 1508 (755356) Vodárenství – Požadavky na systémy pro akumulaci vody

ČSN EN 806-1 (755410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 1: Všeobecně

ČSN EN 806-2 (755410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 2: Navrhování  
ČSN EN 806-3 (755410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 3: Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda  
ČSN EN 1717 (75 5462) Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem  
ČSN EN 15161 (755468) Zařízení na úpravu vody vnitřních vodovodů – Montáž, provoz, údržba a opravy  
ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace  
Zákon 458/200 Sb. Energetický zákona a související předpisy  
Zákon č. 406/2000 Sb., O hospodaření energií a související předpisy  
Zákon č. 254/2001 Sb., O vodách (vodní zákon) a související předpisy  
Zákon č. 274/2001 Sb., O Vodovodech a kanalizacích a související předpisy  
Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu  
Vyhláška č. 238/2011 Sb., O stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch  
Vyhláška MZd č. 252/2004Sb. Vyhláška, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody  
Vyhláška MZ č. 428/2001Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)  
Vyhláška MŽP č. 381/2001Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)  
Vyhláška MŽP č. 383/2001Sb. O podrobnostech nakládání s odpady  
TPW W 660-1 Tlakové zkoušky vnitřních vodovodů, technický předpis Cech instalatérů ČR

#### 1.4 Zvláštní požadavky a podmínky

Pokud se provádí jakékoli práce v místech, kde je předpoklad výskytu nepřístupných nebo bez bourání neprokázaných tras jiných vedení, je povinností investora nechat vytýčit tato vedení, případně je zabezpečit nebo vypnout. **Tato podmínka se vztahuje jak na vedení uložená v zemi, tak na vedení uložená pod zakrytými konstrukcemi (stěny, podlahy).**

Při průchodu instalací stavební konstrukcí je nutno využít předem provedených otvorů. Pokud je nezbytné procházet stavební konstrukcí mimo tyto otvory je nutno si vyžádat písemný souhlas zpracovatele statiky. **Bez tohoto souhlasu se nesmí otvory provádět.**

Při předání stavby bude povinností dodavatele montážních prací předat odběrateli dokumentaci skutečného provedení, technické podmínky provozu strojů a zařízení a manipulační řád pro všechny systémy dodávky. Na základě těchto podkladů si uživatel zpracuje nebo nechá zpracovat provozní řád pro každou provozní soustavu.

**Dokumentace je určena také pro výběr dodavatele.**

**Proto bude povinností zhotovitele doplnit (nebo nechat doplnit) dokumentaci tak, aby mohla být použita pro realizaci stavby.** Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá firma a je proto odpovědností účastníka výběrového řízení, aby přesně stanovil rozsah prací prozkoumáním veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějících znalostí nebudou uznány. Projektová dokumentace neobsahuje detaily, protože v souladu se zákonem nesmí být specifikovány konkrétní výrobky. Jestliže se v průběhu výběrového řízení a výstavby objeví některé nesprávné odhady je na plnou zodpovědnost zhotovitele provést potřebné úpravy a není možno vznášet požadavky ani na objednatele ani na projektanta.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit svoji nabídku. Nabídku vypracuje na svou plnou zodpovědnost a je jeho povinností opatřit si veškeré potřebné informace, aby mohl předložit kvalifikovanou nabídku s pevnou cenou a aby mohl zhotovit stavbu podle požadavků objednatele. Pokud zhotovitel navrhuje použití jiného materiálu než je zde uvedeno, musí být návrh řádně technicky zdůvodněn a musí být uveden v nabídce včetně ceny a následně schválen objednatelem.

### 1.5 Popis technického řešení bazénů a návazných prvků

Součástí objektu sportovního areálu tvoří volný prostor, ve kterém bude umístěn plavecký bazén (B1) o rozměrech 30 x 12,5 x 1,2-1,8m a brouzdaliště (B2) 12,5 x 12,5 x 0,4m. Přívod upravené vody v bazénech bude dnovými regulovatelnými vtoky.

Přívodní potrubí bude provedeno z PE80 SDR11 a bude uloženo nad spodní výztuží konstrukce dna bazénu (min. 5cm bobtnajícím provazcem (5cm a 10cm od vnějšího líce bazénu). Odběr vody bude přepadovými žlábků, z přepadových žlábků bude voda odváděna tvarovkami d90 (vyrobena z PE) stěnou bazénů s přechodem nad bedněním). Těsně za vstupem potrubí do konstrukce dna bude na potrubí provedeno utěsnění na HDPE smršťovacími tvarovkami. Před výstupem ze stěny bazénu bude na tvarovkách umístěn bobtnající provazec. Propojovací potrubí musí být provedeno z PE80 SDR11.

#### Zdroj vody (viz. ZTI)

Odběr vody pro plnění hydraulických soustav bazénů, voda doplňková a ředící:

Odběr vody bude z veřejného vodovodu. Profil přívodního potrubí do provozu vodního hospodářství je D75. Přívodní potrubí bude PP fiber a bude napojeno na rozdělovač, ze kterého budou napojeny jednotlivé větve pitné vody. Na rozdělovači budou osazeny pulzní vodoměry a uzávěry. Na koncích jednotlivých větvích budou osazeny elektrouzávěry s ochozem pro ruční napouštění nádrží. Z rozdělovače je voda přiváděna do 2 akumulčních nádrží (A1, A2) bazénových okruhů, do akumulace provozní vody (A3) a do chemického hospodářství.

#### Akumulační nádrže A1, A2

Akumulační nádrže bazénů jsou využívány k akumulaci vody vytěsněné z bazénů lidmi a vlněním. Slouží k vyrovnávání nerovností mezi přítokem vody a jejím odběrem z akumulace. Součástí objemu nádrží je zásobní objem vody, který je využitý pro praní jednoho filtru příslušné filtrační stanice. Akumulační nádrže jsou opravené stávající železobetonové nádrže. Prostupové kusy budou provedeny nové, atypické, z nerezové oceli AISI 316L. Nádrže budou opatřeny přepadem do kanalizace. (Objem srážkové vody zadržené v bazénech při celkové srážce 25 mm je cca 12,5 m<sup>3</sup>.)

#### Akumulační nádrž A3

Akumulační nádrž je navržena kruhová, plastová (PP) pro vykrytí rozdílů mezi přítokem vody z okruhu bazénové vody a okamžitým odběrem vody v areálu. Nádrž bude z výroby opatřena izolací proti kondenzaci na chladném povrchu nádrže.

#### Vypouštěcí jímka J

Jímka je navržena kruhová, plastová (PP) pro zajištění odvádění přepadové vody z akumulčních nádrží A1, A2, A3, A4 tak, aby do objektu nemohl vniknout zápach z kanalizace.

#### Prostupy konstrukcí

Prostupy vodotěsným betonem pod hladinou vody budou z nerezového materiálu AISI 316L ve tvarech, které budou vyznačeny v realizační dokumentaci, včetně umístění bobtnajícího těsnění. Na prostupové kusy bude připojeno potrubí HDPE přírubovým spojem s lemovým nákrůžkem. Sací potrubí v nádržích A1, A2 bude ukončeno kolenem cca 100 mm nade dnem nádrže, aby nemohlo docházet k přísávání vzduchu do sacího potrubí.

### Tabulka otvorů

Tabulka otvorů je ve výkrese **Z11 991/2-5-SO01-G003/0**.

### Brodítka

Pro vstup na zpevněné plochy kolem bazénů jsou navržena brodítká. Brodítká jsou dokumentována ve stavební části. Budou napájena provozní vodou s odtokem do akumulační nádrže A1 přes hydraulický separátor (A5 - dvouplášťová nádrž) a lapač tuků. Zachycené kaly budou podle potřeby přečerpávány do kanalizace. U každého brodítká bude umístěna ovládací šachta, zakrytí bude poklopem z dubových fošen tl. 50 mm.

### Voda z praní filtrů

Voda z praní filtrů bude odvedena do sedimentační nádrže A4 (dvouplášťová nádrž), ze které se po odsazení kalů (za min. 3 hodiny) část vody přečerpá zpět do akumulační nádrže A1 přes lapač tuků. Zbývající kalová voda bude přečerpána do kanalizace.

## 2 Technologie úpravy vody

Pro provoz bazénů se zřídí úpravna vody zajišťující podmínky v souladu s ustanovením vyhlášky č. 238/2011 Sb.

Předpokládá se plnění bazénů 1 x ročně (před zahájením sezóny). Denní dopouštění ředící vody bude v závislosti na návštěvnosti, která je uvažována 800 - 1050 osob/den – **současně však může na koupališti být maximálně 600 osob** (bude omezeno turniketem). Podle vyhlášky je požadavek na výměnu vody u venkovních bazénů 60 l/os.den.

Návštěvnost je stanovena s ohledem na využívání plaveckého bazénu a denní kapacita se stanoví pouze ke stanovení množství ředící a doplňkové vody.

### Kapacitní návštěvnost

$$CH = CB \times \eta = 350 \text{ osob ve vodě}$$

### Denní návštěvnost

$$C_{dmax} = 1050 \text{ osob}$$

Množství doplňkové vody do jednotlivých bazénů (resp. hydraulických okruhů) bude rozpočítáno podle plochy bazénů váženým průměrem – množství ředící vody pro jednotlivé okruhy se určí skutečným počtem návštěvníků za den.

Předpokládá se, že do dětského bazénu se bude doplňovat množství vody:

$$Q_{dět.} = C_{dmax} \times 60 \times 0,1 = 6300 \text{ [l/den]}$$

Do plaveckého bazénu se bude doplňovat množství vody:

$$Q_{plav.} = C_{dmax} \times 60 \times 0,9 = 56700 \text{ [l/den]}$$

Celkem doplňková voda 63 m<sup>3</sup>/den

V rámci technologie úpravy vody je řešeno několik hydraulicky nezávislých okruhů:

- úprava vody pro bazén B1
- úprava vody pro bazén B2
- okruh provozní vody (dodávka vody do brodítek a pro splachování WC v objektu šaten).

Každá z úpraven bazénové vody se bude skládat z:

- akumulace vody v akumulační jímce
- čerpacích jednotek chráněných lapači hrubých nečistot
- pískové tlakové rychlofiltrace multimedialními filtry (multimedialní filtr umožňuje snížit objem kalové vody)
- výměnného systému a trubních rozvodů

- dóuprava středotlakými UV zářiči (snížení obsahu vázaného chlóru)
- hygienického zabezpečení systémem dávkování chlornanu sodného a úpravy chemických vlastností cirkulované vody (pH). Pro sledování a řízení dávkování provozních chemikálií bude použito automatické měřicí a regulační zařízení pro pH, Rx a Cl . Dávkování bude řízeno automaticky pro jednotlivé bazény, odběr vody budou zajišťovat čerpadla pro odběr vzorků.
- dávkování chemických roztoků membránovými dávkovacími čerpadly s proporcionální regulací

Provoz skluzavky a vodního hříbku bude zajištěn vodou z příslušného bazénu, ovládání ze strojovny.

## 2.1 Okruhy bazénů

bazén	šířka <i>m</i>	délka <i>m</i>	prům.hl. <i>m</i>	Plocha <i>m<sup>2</sup></i>	objem vody <i>m<sup>3</sup></i>	T <i>h</i>	Q <i>m<sup>3</sup>/h</i>
Plavecký	12,5	30	1,35	375,0	506,3	5	101,3
Dětský	12,5	12,5	0,325	156,3	50,8	2	25,4

<b>Teoretický výkon úpravy</b>	
Plavecký bazén	101,3
Dětský bazén	25,4
<b>Navržený výkon úpravy</b>	
Plavecký bazén	<b>120</b>
Dětský bazén	<b>33</b>

Pozn. Výkon úpravy je navržen s ohledem na odběr vody pro brodítko a objekt šaten

Systém úpravy vody bude řešen dvěma úpravami vody se stávajícími akumulacími nádržemi, do kterých bude voda gravitačně přiváděna z přelivů bazénů v úrovni hladin bazénů. Na lapačích vlasů před čerpadly se zbaví hrubých mechanických nečistot a bude čerpadly vytlačena na tlakové filtry, kde se odstraní veškeré nečistoty zachytitelné filtrací. Filtry jsou navrženy jako vícevrstvé (multimediální) pískové filtry určené k filtraci bazénových vod (obr.7). Filtry se vyznačují - díky vícevrstvé náplni - perfektním filtračním účinkem a to i bez přídavku koagulačních činidel. Filtr obsahuje 4 podložní a 3 pracovní filtrační vrstvy. Podmínkou správné funkce je udržování pH bazénové vody v rozmezí 6,8 - 7,4 a obsahu chloru cca 0,2 - 0,5 mg/l. Zachycení suspendovaných částic probíhá v celém filtračním loži filtru, na rozdíl od konvenčních filtrů, kde zachycení probíhá jenom ve vrchní části filtr.lože. Toto umožňuje delší pracovní cykly mezi praním filtru. Materiálové provedení je plast (těleso filtru sklolaminát), což zajišťuje antikorozivní vlastnosti zařízení. Náplň filtru není nutno vyměňovat. Klapky ovládacích armatur musí mít kovové rukojeti (pokud není použit šesticestný ventil). Prací voda bude odvedena z filtrů do sedimentační nádrže A4 z PP, které slouží k zachycení prací vody, její odsazení a vrácení části objemu zpět do provozu.

### Pozn.

Pro zpětné využití vody musí být použity multifunkční filtry, u kterých odpadá dávkování koagulantu. Pokud by filtrační systém vyžadoval použití koagulantu nebude objem uspořené vody dosahovat 40%.

Do potrubí budou poblíž filtrů vložena průhledítka pro kontrolu čistoty prací vody vypouštěné z filtrů.

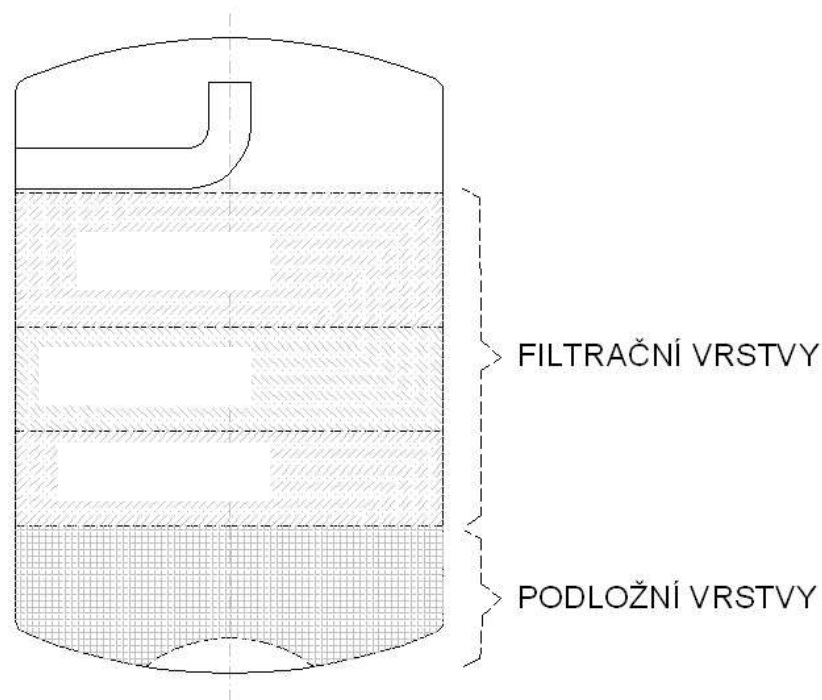
K sledování množství vody odebírané pro provozní účely (ředící voda) vodního hospodářství bazénů budou na jednotlivých větvích odběrů pitné vody na rozdělovači instalovány registrační vodoměry s pulzní komunikací. Podle počtu návštěvníků bude kontrolováno množství doplňkové

vody (součet údajů vodoměrů IP1, IP2). Další kontrola je přenásobení počtu návštěvníků měrným podílem a případně přidání potřebného množství vody do jednotlivých okruhů.

Na jednotlivých okruzích upravené vody za filtračními stanicemi budou do potrubí vřazeny indukční průtokoměry, kterými se bude kontrolovat množství cirkulující vody.

Pro snížení obsahu vázaného chlóru jsou navrženy UV zářiče.

### SCHÉMA SKLADBY FILTRAČNÍCH VRSTEV



Obr. 7 Vícevrstvý filtr – schéma uspořádání (plnění a přípravu k provozu musí zajistit dodavatel filtrů)

Kontrola dávkování bude zajištěna analyzátory volného a vázaného chlóru, Rx a pH. Dávkovací čerpadla budou v autonomním automatickém provozu pro každý hydraulický okruh. Pro všechny hydraulické okruhy se bude dezinfekce vody provádět z bezpečnostních důvodů roztokem NaClO.

Upravená a hygienicky zabezpečená voda bude přiváděna dnovými tryskami zpět do bazénů.

Veškeré trubní rozvody zabudované napevno v konstrukci bazénu nebo v zemi se musí provádět z potrubí PE80 nebo z nerezí AISI 316L. V místě filtrů budou použity materiály dodané výrobcem, filtry musí být opatřeny ovládacími klapkami s kovovými rukojeťmi.

Nejvýše umístěná potrubí a vrchlíky filtrů budou opatřeny odvzdušením, nejnižší místa budou opatřena odvodněním. Potrubí do D40 budou podložena nosnými korýtky.

Na všech výtlačných potrubích budou za čerpadla osazeny zpětné klapky a uzávěry. Na sacím potrubí před lapačem splavenin budou osazeny uzavírací klapky.

**Na potrubí atrakcí bude u čerpadel proveden ohoz s uzávěrem tak, aby část vody mohla být vrácena do sacího potrubí a tím se upravil průtok do atrakce podle požadavku uživatele.** Sací potrubí čerpadel atrakcí bude napojeno na vypouštěcí potrubí bazénů. Sací vtoky jsou dostatečně vzdáleny, aby nemohlo dojít k přísátí plavce.

## 2.2 Provozní voda

Jako provozní voda se bude využívat pro provoz očistných sprch, splachování WC a provoz brodítek voda odebíraná z bazénového okruhu. Do akumulární nádrže A3 se bude odebírat část vody z cirkulačních okruhů bazénů těsně po filtraci. Ovládání přítoku je v závislosti na výšce hladiny v nádrži zapnutím příslušných čerpadel. Pokud není bazén v provozu, automaticky se může doplňovat voda z vodovodu pitné vody. Přívod vody z okruhů bazénů bude zajištěn hladinovými spínači, které budou ovládat doplňovací čerpadlo Č10. V případě, že systém cirkulace bazénů nebude z nějakého důvodu v provozu, bude do akumulární nádrže A5 dodávána voda z pitného vodovodu (řízeno elektroventilem).

Pro dokonalé hygienické zabezpečení bude do systému dávkován NaClO, množství dodávané látky bude řízeno.

## 2.4 Atrakce v bazénech

### Bazén B1 - plavecký

U plaveckého bazénu je uvažováno s umístěním skluzavky, skluzavka bude připojena na výtlačné potrubí čerpadla Č13. V souladu s vyhl. č. 369/2001 Sb. se areál vybaví přenosným zařízením pro vstup a výstup osob s omezenou schopností pohybu do bazénu. Pro napájení hydrauliky zařízení se využije ventil na sprše brodítky.

### Bazén B2 - dětský

*Vodní hříbek* – voda bude proudit dříkem hříbku a po jeho povrchu bude stékat do bazénu. Voda bude napojena výtlačné potrubí čerpadla Č14.

**Je třeba upozornit na to, že provoz skluzavky musí být pod nepřetržitým dohledem plavčků. Plavčík nesmí během provozu opustit své stanoviště, kromě doby provádění záchranné operace v místě svého stanoviště.**

## 3 Kvalita vypouštěných vod

Odpadní vody odtékající z provozu vodního hospodářství jsou odváděny do vnitřní areálové kanalizace areálu – splašková kanalizace. Voda stéká gravitačně do městské kanalizace. Podlaha strojovny se bude odčerpávat (viz část ZTI). Odtékající voda má kvalitu odpovídající podmínkám uvedeným v kanalizačním řádu města Prahy.

Případná havárie v chemickém hospodářství se musí řešit rozředěním, případně neutralizací a setřením. Koncentráty se nesmí odstraňovat kanalizací. V provozu chemického hospodářství bude umístěna oční sprcha.

### Vypouštění bazénů

Voda z bazénů se vypouští areálovou kanalizací do městské kanalizace. Vypouštění vody se provádí 1x ročně (před zahájením letní sezóny) a při hygienické odstavce provozu.

Kvalita vypouštěné vody (předpokládaná):

Hodnota amonných iontů v bazénu	< 0,05 mg/l
Hodnota Cl <sup>-</sup> iontů v bazénu (přípustná hodnota podle NV 171/92 Sb 150 mg/l)	50 mg/l nad hodnotu přítoku
pH	6,7 – 7,3
BSK5	max. 4 mg/l
NL	max. 15 mg/l
NH4	max. 0,5 mg/l

Vypouštěná voda nepřesahuje povolený limit, pokud přítékající voda nepřekročí přípustnou hodnotu podle předpisů o kvalitě pitné vody.

Hodnota volného chlóru bude snížena samovolným vyvětráním průtokem stokou

**Odpadní voda z praní filtrů**

Předpokládá se praní filtrů před a po skončení provozu. Četnost praní se předpokládá ob den (denní praní asi poloviny filtrů a postupně), doba praní jednoho filtru se předpokládá 6-10 min.

Kvalita vypouštěné vody (předpokládané max. hodnoty):

pH	6,7 – 7,3
BSK5	max. 244 mg/l
NL	max. 395 mg/l
NH4	max. 30 mg/l

Vypouštěná voda nepřesahuje Kanalizačním řádem města Prahy povolený limit, pokud přitékající voda nepřekročí přípustnou hodnotu podle předpisů o kvalitě pitné vody.

**4 Chemické hospodářství**

Skladování chemikálií je podle limitováno celkovým množstvím jednoho druhu chemikálií v objemu max. 120 l. Proto musí být zajištěna plynulá dodávka podle potřeby technologických činností. Množství chemikálií spotřebované za týden bude upřesněno během zkušební provozu.

Podlaha, stěny i strop budou opatřeny kyselinovzdorným nátěrem. Pro případ potřísnění obsluhy při neopatrné manipulaci je v místnosti navrženo umyvadlo s pitnou vodou a havarijní oční sprcha.

Dávkování chemikálií bude rozvedeno v PE potrubí k místům pro dávkování. Potrubí bude vedeno po roštech, podloženo po celé délce nebo fixováno po 30 cm. Před zaústěním do rozvodného potrubí bude osazen uzávěr.

Pro ovládání dávkovacích čerpadel budou osazeny analyzátory, do kterých bude voda z bazénů čerpána vzorkovacími čerpadly.

Výtlačné potrubí musí být smyčkou vyvedeno min. 100 mm nad hladinu vody, aby v případě vypnutí čerpadel nevytékala voda přes analyzátory do kanalizace.

**4.1 Úprava pH**

Hodnota pH bazénové vody má být v rozmezí 6,8 – 7,4. Při hodnotě pH nad 7,4 dochází k intenzivnímu vylučování vápníku z vody do viditelného zákalu a usazuje se na konstrukcích a zhoršuje se koagulace a tím se ztěžuje filtrační proces. Při hodnotě pod 6,8 se voda stává korozivní, dráždí oční sliznice. Dlouhodobě by se poškodily kovové konstrukce.

Pro správnou funkci úpravny vody je nutné připravit a dávkovat do vody potřebné chemikálie.

V úpravně vody se pro snížení hodnoty pH používají následující chemikálie:

**kyselina sírová  $H_2SO_4$  15% roztok.**

Úprava pH se provádí dávkováním do potrubí dávkovací automatikou.

**4.2 Desinfekce vody**

Pro dezinfekci vody se používá“

**Chlornan sodný  $NaClO$**  koncentrát přímo z výroby (15% aktivního chlóru v roztoku). Chlornan sodný nelze dlouhodobě skladovat záruční doba 3 měsíce, skladovat v temnu. Po delší době skladování než 3 měsíce je nutno zbylý chlornan ekologicky zlikvidovat. Koncentrát nesmí být vypuštěn do kanalizace. Z hygienického hlediska je nutné zajistit a kontrolovat, aby hodnota volného chlóru  $Cl_2$  obsaženého v bazénové vodě byla v rozsahu 0,3 (na odtoku z přelivného žlábků) – 0,5 mg/l (na přítoku do bazénu – dnové vtoky, respektive nesmí být překročena nikde v celém objemu bazénové vody); dávkování bude prováděno tak, aby nejvzdálenějším místě bazénu byl obsah volného chlóru „ $Cl_2$ “ byl min. 0,3 a nikde se nepřekročila hodnota 0,5 mg/l, přičemž voda, která jde do filtru na filtraci, popř. do retenční jímky by měla mít zbytkovou hodnotu volného  $Cl_2$  cca 0,1 – 0,25 mg/l, tím je zajištěna desinfekce filtrační náplně filtru při běžném provozu.

Přebytek chlóru se měří v intervalech podle přílohy č. 5 vyhl. č. 135/2004 Sb. Měřicí soupravu je povinen si zajistit provozovatel.



### 4.3 Koagulant (při normálním provozu se nepoužívá)

Technologie úpravy bazénové vody může být doplněna kontaktní (koagulační) filtrací dávkováním síranu hlinitého ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) v kyselém prostředí s pH v rozmezí do 7,2 pH. Koagulant by byl výjimečně dávkován před filtry do potrubí, v případě, kdy by přetížením návštěvnosti došlo k výraznému zhoršení kvality vody.

#### Síran hlinitý $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ – vlastnosti a použití

Používá se drcený, hrudkovitý nebo přednostně práškovitý. Je to bílá krystalická hygroskopická látka. Roztok síranu reaguje kyselé, působí agresivně na kovy a beton. Při delším působení poškozuje oděv a jiné organické látky. Není jedovatý.

Roztok se připravuje na 1 až 2 dny provozu. Rozpouštění se provádí tak, že se nádrž napustí vodou cca 15 až 20 cm pod okraj, nasype se do ní chemikálie a provede se pečlivé rozmíchání ručním míchadlem.

Při práci se síranem je třeba si chránit oči brýlemi a po manipulaci je nutno si omýt ruce. Při zásahu pokožky nebo sliznic je nutno postupovat podle pokynů, které budou součástí provozního řádu.

### 4.4 Prevence růstu řas (algicid)

Předpokládá se, že ve venkovních bazénech může docházet k výskytu řas v období horkých dnů. Jako prevence se dává roztok algicidu.

#### Algicid 10% roztok (pouze nárazově, při výskytu řas)

Roztok algicidu bude přidáván do akumulčních nádrží pro nárazové dávkování, aby se zabránilo růstu řas - nebude se používat pokud se neukáže potřeba.

Složení:	kvartérní amoniová sůl ve vodném roztoku
Dávkování:	1. dávka – 10 – 20 ml/m <sup>3</sup> při výskytu řas
	2. a další – nejdříve za 10-14 dní 10 ml/m <sup>3</sup>
Skladování:	při teplotě 5 - 40°C

## 5 Odpady

Při provozu vodního hospodářství nevznikají odpady, které by bylo nutno samostatně likvidovat podle zákona. Veškeré chemikálie jsou dodávány ve vratných obalech. Poškozené obaly si odebere dodavatel chemikálií.

Zachycené kaly z praní filtrů mají charakter běžných komunálních odpadních vod splaškových a jsou odváděny splaškovou kanalizací do městské kanalizační čistírny.

Při provozu bazénů vznikají odpady následující charakteristiky:

-91102 Ostatní odpad podobný domovnímu

(nečistoty zachycené v lapačích hrubých nečistot) asi 150 kg/rok

Odpad bude shromažďován ve sběrných nádobách, které budou vyprazdňovány do popelnic, které jsou odváženy s ostatním domovním odpadem areálu.

## 6 Postup montáže technologie

Při montáži technologie je třeba postupovat s odbornou péčí a v souladu s postupem prací stavební části a navazujících profesí.

Povinností generálního dodavatele je vypracování harmonogramu postupu prací tak, aby nedocházelo ke kolizi mezi jednotlivými dílčími částmi všech profesí.

**Zejména upozorňuji na to, že se předem musí do konstrukce zabudovat všechny prostupové kusy a potrubí pro rozvod upravené vody ve dně bazénů.**

Prostupové kusy, příruby a šrouby musí být vyrobeny z nerezové oceli AISI 316L a prostupové kusy musí být pevně přišroubovány do bednění. Matice šroubů musí být z venkovní strany a

šrouby musí být tak dlouhé, aby bylo možno připojit navazující potrubí lemovými nákrůžky a točivými přírubami.

Velké přírubové prostupové tvarovky budou ochráněny vnitřním povlakem vazeliny. Před montáží potrubí bude nutno vnitřní povrch prostupu a těsnicí plochu příruby řádně vyčistit.

Napojení regulovatelných trysek bude ukončeno tvarovkou s vnitřním závitem (světlost podle výrobku – navrhuji použít trysky s vnějším závitem G2" nebo G2 1/2"). Do závitu bude našroubován nástavec, který zajistí, aby do potrubí nemohl vniknout roztok cementu. Nástavec bude tvarově odpovídat rozměru trysky a bude opatřen takovou povrchovou úpravou, aby mohl být snadno odstraněn a nahrazen tryskou. Potrubí bude napojeno na prostupové tvarovky a připojeno přírubou.

Nosné prvky pro uchycení potrubí musí být provedeny z žárově pozinkovaných prvků.

Základy pod čerpadla budou prováděny po dodání čerpadel tak, aby bylo možno do základů zabudovat kotvící šrouby (dodávka stavby).

Při provádění prací je nutno zajistit postupnou montáž v souladu s postupem prací ostatních profesí. V některých místech bude potřeba provádět montáže po částech tak, aby se dalo provádět spojování potrubí. Zkušební tlak potrubí bude min. 0,6 MPa, po propojení zařízení a osazení armatur bude provedena závěrečná tlaková zkouška provozním tlakem. Při závěrečné zkoušce se posuzuje těsnost spojů, čepů a hřídelí čerpadel. Beztlakové potrubí přepadů bude zkoušeno pouze vodou podle ČSN 75 6760.

Teplota:

**Veškeré práce při spojování potrubí vodního hospodářství se nesmí provádět při teplotách vzduchu nižších než 5° C.**

Během provozu bude ve strojovně teplota v rozmezí 20 – 25° C.

Hluk:

Při provádění prací se musí dodržet hlučnost v mezích určených hygienickými předpisy, resp. při strojním řezání nebo broušení se musí pracovníci vybavit příslušnými ochrannými prostředky.

Během provozu bude hladina hluku do 80 dB při vypouštění vody.

Životnost zařízení:

Životnost potrubí je 50 let, životnost točivých strojů a armatur je omezena počtem provozních hodin při pravidelné údržbě zařízení.

Označení míst odběru vzorků:

Odběr vzorků je stažen do jednoho místa ve strojovně. Kromě toho bude možno odebírat vzorky vody z jednotlivých bazénů přímo podle požadavku Vyhlášky.

Spojování potrubí:

Plastová potrubí se budou svařovat na tupo nebo polyfúzně. Některá plastová potrubí se budou slepovat (části z PVC-U – dodávka zařízení).

**Spoje mezi různými materiály se musí provádět buď přírubovými nebo šroubovanými spoji.**

V nejnižších a nejvyšších místech potrubí budou osazeny odbočky d15 nebo d20 pro odvodu vzduchu nebo odvodnění potrubí s uzávěry.

## 7 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu je nutno zpracovat nebo nechat zpracovat provozní řád, který bude projednán s příslušným hygienickým orgánem a bude schválen pro zkušební provoz. V provozním řádu budou stanovena místa pro odběr vzorků a četnost jejich odebírání.

Součástí provozního řádu bude provozní deník, do kterého se budou zapisovat potřebné údaje.

Před uvedením do zkušebního provozu bude nutno provést kontrolu kvality vody, která musí odpovídat požadavkům vyhlášky č. 238/2011 Sb.

Doporučuje se vypracovat provozní řád pro celý objekt tak, aby se při odchodu pracovníků z pracovního poměru postupně snižovala úroveň znalostí obsluhy.

Součástí dodávky zařízení je označení jednotlivých soustrojí štítkem s popisem. Potrubí bude označeno barevně a popisem v souladu s technologickým schématem v provozním řádu.

## 8 Provoz a údržba

Při údržbě zařízení je třeba se řídit provozním řádem. Povinností provozovatele je vypracovat nebo si nechat vypracovat provozní řád, který bude obsahovat jako přílohu i dokumentaci skutečného provedení technologie. Před vstupem do nádrží a šachet při čištění je nutno zajistit správnou funkci větrání a pracovník (pracovníci) musí být zajištěn druhou osobou vně nádrže.

Je třeba pravidelně min. 1x týdně (resp. podle zkušeností) kontrolovat zanesení lapačů a provést jejich vyčištění.

Praní filtrů provádět přednostně po nebo před zahájením provozu.

Podle požadavků provozního řádu se musí pravidelně odebírat vzorky vody a kontrolovat jakost vody v bazénech.

Příklad strany provozního deníku.

datum	čas	stav vodoměrů	počet návštěvníků	teplota		pH	Cl	chloridy	popis činnosti	podpis
				vzduch	voda					
1	8									
	12									
	16									
	20									
2	8									
	12									
	16									
	20									

V Brně, listopad 2012

Vypracoval: Ing. Žabička

### POZNÁMKY:

1

Prostupové kusy konstrukcemi a všechny výrobky, které přijdou do styku s bazénovou vodou, budou provedeny z nerezové oceli AISI 316L pro použití v bazénech. Prostupové kusy, rozváděcí potrubí a trysky musí být osazeny před betonáží.

2

Nádrže budou provedeny z polypropylenu, musí být staticky překontrolovány před zahájením jejich výroby a při odběru opatřeny certifikátem. Nádrže pro zabudování do země musí být v provedení proti vzlaku podzemní vody při prázdné nádrži (dvouplášťové s betonovou výplní).