

**SPORTOVNĚ REKREAČNÍ AREÁL VEJSPLACHY, KRYTÝ BAZÉN  
VČETNĚ INFRASTRUKTURY**

**Z.č.: 181 566**

**A.č.: D1J/W/201**

## **Dokumentace pro provádění stavby**

Počet stran: 25

Počet příloh: -

Stavebník: MĚSTO VRCHLABÍ, Zámek č. 1, 543 01 Vrchlabí

Projektant: CENTROPROJEKT GROUP a.s., Štefánikova 167, 760 01 Zlín

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **PS 101 – Bazénová technologie**

#### **Seznam dokumentace:**

	<b>A.č./č.v.</b>
Technická zpráva	D1J/W/201
Rozmístění technologie 2.PP	D1J/W/202
Požadavky na profese	D1J/W/203
Požadavky na stavbu 2.PP	D1J/W/204
Požadavky na stavbu 1.PP	D1J/W/205
Technologické schéma – okruh A	D1J/W/206
Technologické schéma – okruh B	D1J/W/207
Technologické schéma – okruh C	D1J/W/208
Technologické schéma – okruh D	D1J/W/209
Technologické schéma – okruh E	D1J/W/210
Technologické schéma – okruh F	D1J/W/211
Dispozice rozvodů 2.PP – osa G-I	D1J/W/212
Dispozice rozvodů 2.PP – osa A-G	D1J/W/213
Dispozice rozvodů 1.PP	D1J/W/214
Řezy	D1J/W/215
Stavební připravenost 1.PP sauna a lavice	D1J/W/216
Stavební připravenost 2.PP sauna a lavice	D1J/W/217

## PS 101 – BAZÉNOVÁ TECHNOLOGIE

### Úvod

Výpočty a návrhy zařízení jsou prováděny v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 ze dne 25. srpna 2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a ČSN 13451 a ČSN 15288. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy a souvisejícími normami o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

### Základní technická data

#### Plavecký bazén a tobogány – Okruh A

Celková plocha bazénu	215 m <sup>2</sup>
Celkový objem bazénu	302 m <sup>3</sup>
Celkový oběhový výkon	Q = 106 m <sup>3</sup> /h
- z toho plavecký bazén	Q = 86 m <sup>3</sup> /h
- akumulace	Q = 20 m <sup>3</sup> /h
Filtrační rychlost	30 m <sup>3</sup> /h/ m <sup>2</sup>
Průměr filtrů	950 mm
Počet filtrů	5 ks
Filtrační vrstva	1,0 m
Intenzita recirkulace plaveckého bazénu	3,5 hod.
Intenzita recirkulace akumulace	1,3 hod.
Objem akumulační nádrže	26 m <sup>3</sup>
Teplota vody	do 28°C
Kapacita vodní plochy	40 osob
Povrchová úprava bazénu	nerez

#### Cvičný bazén a brouzdaliště – Okruh B

Plocha cvičného bazénu	50 m <sup>2</sup>
Plocha brouzdaliště	8 m <sup>2</sup>
Objem cvičného bazénu	42,5 m <sup>3</sup>
Objem brouzdaliště	1,4 m <sup>3</sup>

Celkový oběhový výkon	$Q = 42,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- z toho cvičný bazén	$Q = 36,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- z toho brouzdaliště	$Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$
Filtrační rychlost	$30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
Průměr filtrů	950 mm
Počet filtrů	2 ks
Filtrační vrstva	1,0 m
Intenzita recirkulace cvičného bazénu	1,17 hod.
Intenzita recirkulace brouzdaliště	0,23 hod.
Objem akumulární nádrže	$15 \text{ m}^3$
Teplota vody	31-32 °C
Kapacita vodní plochy	24 osob
Povrchová úprava bazénu	nerez

**Víceúčelový bazén – Okruh C**

Plocha bazénu	$100,5 \text{ m}^2$
Objem bazénu	$125,6 \text{ m}^3$
Celkový oběhový výkon	$Q = 84,8 \text{ m}^3/\text{h}$
Filtrační rychlost	$30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
Průměr filtrů	950 mm
Počet filtrů	4 ks
Filtrační vrstva	1,0 m
Intenzita recirkulace	1,5 hod.
Objem akumulární nádrže	$16 \text{ m}^3$
Teplota vody	31-32 °C
Kapacita vodní plochy	32 osob
Povrchová úprava bazénu	nerez

**Whirlpool – Okruh D**

Plocha bazénu	$15 \text{ m}^2$
Objem bazénu	$14 \text{ m}^3$
Celkový oběhový výkon	$Q = 63,6 \text{ m}^3/\text{h}$
Filtrační rychlost	$30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

Průměr filtrů	950 mm
Počet filtrů	3 ks
Filtrační vrstva	1,0 m
Intenzita recirkulace	0,22 hod.
Objem akumulární nádrže	6 m <sup>3</sup>
Teplota vody	max 36 °C
Kapacita vodní plochy	10 osoby
Povrchová úprava bazénu	nerez

### **Whirlpool venkovní – Okruh E**

Plocha bazénu	7,5 m <sup>2</sup>
Objem bazénu	6,4 m <sup>3</sup>
Celkový oběhový výkon	Q = 30 m <sup>3</sup> /h
Filtrační rychlost	30 m <sup>3</sup> /h/ m <sup>2</sup>
Průměr filtrů	800 mm
Počet filtrů	2 ks
Filtrační vrstva	1,0 m
Intenzita recirkulace	0,21 hod.
Objem akumulární nádrže	5 m <sup>3</sup>
Teplota vody	max 36 °C
Kapacita vodní plochy	8 osob
Povrchová úprava bazénu	nerez

## **Všeobecný popis bazénové technologie**

### **Úprava vody**

Součástí technologické úpravy bazénové vody jsou plastové příp. betonové vyrovnávací nádrže vyložené bazénovou fólií, oběhová čerpadla, tlakové filtry s vícevrstvou filtrační náplní, automatické dávkovací zařízení chemikálií.

Jednotlivé cirkulační množství bude měřeno pomocí průtokoměrů samostatně do každého bazénu. Pro dezinfekci bazénové vody všech bazénů je uvažováno s automatickou stanicí pro trvalé měření a regulaci Cl, pH, a Redox. Do akumulární nádrže plaveckého bazénu a také do brouzdaliště se bude samostatně dodávkovat Cl.

Cirkulace vody v bazénu je zajištěna systémem dnových trysek, které přivádí upravenou vodu do bazénu. Tento systém zabezpečuje správné hydraulické poměry v bazénu a vylučuje vznik tzv. hluchých míst, která se mohou stát potencionálním zdrojem mikrobiálního znečištění. Dále se voda přelívá přes přelivný žlábek a samospádem teče do akumulární nádrže. Voda je odebírána také ze dna pomocí přísávání čerpadlem pomocí dnových vpustí.

### **Princip úpravny vody**

Akumulační nádrž slouží k vyrovnávání hladiny vody v bazénu. Současně také slouží jako zdroj prací vody pro filtr. Z vyrovnávací nádrže je voda nasávána čerpadly a hnána na filtry. Čerpadla jsou jedinou hnací silou v celém recirkulačním systému. Na filtru voda protéká přes filtrační lože, které je složeno z filtračního skla o rozdílných frakcích. Za filtrační stanicí následuje ohřev bazénové vody. Posledním krokem před vstupem přefiltrované vody zpět do nádrže je automatické nadávkování dezinfekce na bázi chlóru.

K zabezpečení účinné filtrace se před filtrem ještě automaticky dávkuje flokulační činidlo. Pro správně probíhající dezinfekci a vyvločkování se upravuje dle potřeby pH. Korekce pH se provádí za filtrem. Veškeré dávkování chemikálií je prováděno automaticky dle aktuálního vyhodnocení jednotlivých kvalitativních parametrů vody v bazénu kontinuálním měřícím zařízením.

Pro zamezení úniku filtrační náplně do bazénu je nutné po procesu praní filtrů provést tzv. „zpětný“ usazovací proplach, při kterém se zvýšený filtrační materiál usadí. Jednotlivé úkony se provedou přenastavením 5-ti cestné baterie s manuálním ovládáním pomocí uzavíracích klapek.

Pro zamezení rozvoje řas ve vodě bude nárazově používán přípravek proti řasám.

### **UV lampy, ozonizace**

Pro eliminaci vázaného chlóru, zvýšení kvality vody a snížení objemů desinfekčních prostředků na bázi chlóru, jsou do systému bazénů zařazeny generátory ozonu se zvláštním okruhem ozonizace do akumulární jímky a UV lampy (u všech bazénových okruhů).

#### Ozonizace

Popis systému ozonizace: pomocí čerpadla je odebírána znečištěná voda z akumulární nádrže. Na výtlaku čerpadla je pomocí podtlakového injektoru dávkován ozon přímo do potrubí. Po nadávkování O<sub>3</sub> voda protéká přes statický mixér, kde dochází k rozpuštění O<sub>3</sub> ve vodě a reakční nádobu zpět do akumulární nádrže. Reakční nádoba je opatřena destruktoem O<sub>3</sub> obsahující patronu s aktivním uhlím. **Systém a výkon ozonizace musí být navržen tak, aby na výtlaku vody do bazénu nepřekračovala koncentrace rozpuštěného ozonu ve vodě hodnotu 0,05 mg/l.**

Čidlo rozpuštěného ozónu ve vodě snímá kontinuálně hodnotu rozpuštěného ozonu ve vodě a reguluje tímto optimální výkon ozón-generátoru (dávku ozonu do vody). Čidlo ozónu ve vzduchu je havarijní, při zaznamenání ozonu v okolním prostředí (strojovny) vypne systém ozonizace. Čidlo funguje na principu polovodičů a vzorkuje kontinuálně v reálném čase. Čidlo voda je instalováno v potrubí za ozonizací a čidlo vzduch je na generátoru ozonu.

Požadavkem je, aby se jako standard použily generátory, které vyvíjí ozon v celoskleněných trubicích z důvodu čistoty ozonu a životnosti zdroje ozonu. Tyto celoskleněné trubice musí zaručit životnost min. 10 let, která není omezena provozními podmínkami.

### UV-lampy

Středotlaká UV-lampa je součástí filtračních okruhů A - D a je osazena na potrubním rozvodu za filtrem. Přes lampu protéká vždy celý objem upravované vody. Svítivost lampy musí být min. 60 mJ/cm<sup>2</sup>.

### **Odběr vzorku**

Kvalita vody v bazénech bude hlídána automatickým měřícím a dávkovacím zařízením pro úpravu Cl. Vzorek bude odebírán přímo z bazénů a potrubím se povede na měrné sondy pomocí zrychlovacího čerpadla.

Pro ruční odběr vzorku vody se osadí na výtlačných potrubích jednotlivých okruhů před vstupem upravené vody do bazénů odběrné ventily.

### **Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérový přístup imobilních do jednotlivých bazénů a atrakcí je umožněn pomocí přenosného nerezového bazénového zvedáku (pohon zvedáku pomocí baterií), který je součástí dodávky BT.

### **Skladování chemikálií**

Skladování chemie bude v samostatné místnosti ve 2.PP. Chemie bude v uzavřených 30 litrových barelech (případně 60 litrových) na záchytných vanách s roštem tak, aby na jedné záchytné vaně byl jen jeden druh chemikálií a při případném úniku nemohlo dojít ke smíchání s jinou látkou.

Zavázet bude vybraný dodavatel chemie podle aktuální potřeby, neuvažuje se s dlouhodobým skladováním.

**Skladování:**

- na záchytných vanách s roštem
- odvětrání prostoru přirozeně, nebo nuceně
- umístit umyvadlo s oplachem očí
- samostatná místnost nebo oplocení prostoru
- neodkanalizovaná podlaha
- bezpečnostní sada v případě uniku chemikálií (sorbent)

**Předpoklad maximálního množství:**

- |  |            |
|--|------------|
| - ph minus tekutý – kyselina sírová 35-38%                 | max 200 kg |
| - Tekutý vložkovač – Polyaluminiumhydroxidchlorid          | max 150 kg |
| - Algicid - vodný roztok polymerní kvarterní amoniové soli | max 100 kg |
| - Chlornan sodný   | max 250 kg |

**Brodítko**

Zdrojem pro napouštění vody do brodítko vč. sprch bude upravená bazénová voda. Tato voda bude přivedena do šachty k brodítku. Dopojení brodítko bude provedeno tak, aby byla zajištěna výměna vody v brodítku nepřetržitou cirkulací vody, která přepadá bezpečnostím přepadem do kanalizace. Množství vody musí být takové, aby se dosáhla minimální výměna 1x za hodinu. Z brodítko se denně vypustí voda a následně je provedeno vyčistění a dezinfikace.

**Potrubní rozvody**

Veškeré bazénové rozvody a tvarovky budou z potrubí PVC DN 32 – 400 v odpovídajícím tlakovém provedení PN 1,6 MPa, PN 1,0 MPa nebo PN 0,6 MPa. Uzavírací a regulační armatury jsou navrženy převážně plastové, příp. kovové v tlakovém provedení PN 1,6 MPa.

Potrubí ve strojovně čerpadel bude na závěsech, konzolách nebo na podlaze a upevněno objímkami a třmeny.

**Veškeré potrubní rozvody studené vody vedené ve vnitřních prostorách je nutno opatřit tepelnou izolací např. Tubex min. tloušťky 10 mm.**

**Veškeré prostupy potrubí požárními úseky je nutno opatřit vhodnou protipožární ochranou.**

**Poznámka:**

- jednotlivé recirkulační okruhy budou osazeny průtokoměry pro zjištění aktuálního průtoku do bazénů.
- na přívodu pitné vody bude před akumulací nádrží osazen registrační vodoměr (u všech recirkulačních okruhů)

- veškeré zásobní nádoby na chemikálie budou osazeny do polypropylenových van, aby se zamezilo úniku chemikálií do kanalizace
- veškeré výrobky podléhající evropské směrnici EuP a ErP musí být v souladu s těmito směrnici
- veškerá použitá zařízení dodávaná v souvislosti s BT musí odolávat náročnosti daného prostředí
- u veškerého zařízení i bazénové vody musí být zajištěna možnost nárazové dezinfekce

### Filtrační médium

Jako filtrační náplň tlakových filtrů bude použita unikátní skleněná filtrační náplň – tzv. AFM-Activated Filter Media. Důvodem je zejména zvýšení účinnosti filtrace, dlouhá životnost filtrační náplně a další výhody, které tento filtrační materiál přináší a které jsou blíže specifikovány v této části projektové dokumentace.

Technologie unikátní skleněné filtrační náplně je plně v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 „Hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch“.

Jedná se o skleněnou filtrační náplň ze zeleného a hnědého skla. Ve srovnání s běžným křemičitým filtračním pískem má až o 30% lepší filtrační vlastnosti. Ve filtračním loži se nevytváří biofilm, nehrudkovatí a nedochází k tvorbě preferenčních cest. Skleněná náplň je dodávána ve dvou filtračních velikostech, aby zachytila více než 95 % částic o velikosti větší než 5 $\mu$ m. 70 % filtrační náplně je tvořeno skleněnou filtrační náplní AFM 1 (p velikosti 0,5 – 1,0 mm), 30 % filtrační náplně je tvořeno skleněnou filtrační náplní AFM 2 (o velikosti 1,0 – 2,0 mm).

Pro efektivní potlačení růstu bakterií a řas bude dávkován APF multispektrální flokulant. Na 1 m<sup>3</sup> filtrované vody za hodinu připadne 0,5 – 1,0 ml APF flokulantu. Tato velmi koncentrovaná chemická látka v kombinaci s unikátní skleněnou náplní docílí zmíněné vysoké filtrační schopnosti / účinnosti filtrace.



## **Popis bazénů**

### **Plavecký bazén a tobogány – Okruh A**

Jedná se o dva plavecký bazén z nerezí o rozměru 25 x 8,6 metrů s hloubkou 1,2 – 1,6 m, a je vybavený čtyřmi plaveckými dráhami a startovacími bloky. Součástí filtračního okruhu bude i vnitřní a venkovní tobogán s vlastními dojezdovými jednotkami.

### **Cvičný bazén a brouzdaliště – Okruh B**

Nerezový bazén o rozměru 10 x 5 metrů s hloubkou 0,7 – 1,0 m a nerezové brouzdaliště kulatého tvaru o průměru cca 3,2m. Maximální hloubka v brouzdališti je 0,25 m. Brouzdaliště bude doplněno o stříkající atrakci vodní ježek a malou dětskou skluzavku.

### **Víceúčelový bazén – Okruh C**

Nerezový bazén členěný na relaxační a zábavní část. Průměrná hloubka v bazénu je 1,25m. V relaxační části budou vzduchové atrakce masážní lehátka a lavice. V zábavní pak jsou chrliče, masážní trysky a dnová perlička. Součástí bazénu bude i proudový kanál a houpací záliv.

### **Whirlpool – Okruh D**

Jedná se o obdelníkový whirlpool z nerezí, po obvodu vybavený přepadovým žlábkem. Průměrná hloubka vody je 1 m. Whirlpool je vybaven vzduchovou masážní lavicí s masážními tryskami, trubkovým masážním lehátkem a dnovou perličkou.

### **Whirlpool venkovní – Okruh E**

Jedná se o obdelníkový whirlpool z nerezí, po obvodu vybavený přepadovým žlábkem. Průměrná hloubka vody je 1 m. Whirlpool je vybaven vzduchovou masážní lavicí s masážními tryskami a dnovou perličkou. Bazén je opatřen podhladinovou zakrývací roletou.

## Bilance spotřeby vody

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a je rozvod pitné vody z městského vodovodu a pro částečnou denní výměnu pak upravená voda z vrtu přivedená k vyrovnávacím nádržím.

Přívodní potrubí bude doplněno vodoměrem a uzavíracím elektroventilem, včetně ochozu kolem elektroventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

### Plavecký bazén – Okruh A

Napouštění bazénů + akumulace	328 m <sup>3</sup>
Okamžitá kapacita vodní plochy	43 osob
Kapacita areálu (uvažovaný koef. 1,5 dle vyhlášky)	64 osob
Max. denní návštěvnost areálu (uvažovaný koef. 4)	256 osob
Částečná denní výměna bazénu 30l/osobu	7,6 m <sup>3</sup> /den
Množství prací vody k regeneraci jednoho filtru (průměr filtru 950 mm, doba praní 8 min.)	3,7 m <sup>3</sup>

### Cvičný bazén a brouzdaliště – Okruh B

Napouštění bazénů + akumulace	60 m <sup>3</sup>
Okamžitá kapacita vodní plochy	24 osob
Kapacita areálu (uvažovaný koef. 1,5 dle vyhlášky)	36 osob
Max. denní návštěvnost areálu (uvažovaný koef. 4)	144 osob
Částečná denní výměna bazénu 45 a 60 l/osobu	7,2 m <sup>3</sup> /den
Množství prací vody k regeneraci jednoho filtru (průměr filtru 950 mm, doba praní 8 min.)	3,7 m <sup>3</sup>

### Víceúčelový bazén – Okruh C

Napouštění bazénů + akumulace	141,6 m <sup>3</sup>
Okamžitá kapacita vodní plochy	32 osob
Kapacita areálu (uvažovaný koef. 1,5 dle vyhlášky)	48 osob
Max. denní návštěvnost areálu (uvažovaný koef. 4)	192 osob
Částečná denní výměna bazénu 45l/osobu	8,6 m <sup>3</sup> /den
Množství prací vody k regeneraci jednoho filtru (průměr filtru 950 mm, doba praní 8 min.)	3,7 m <sup>3</sup>

**Whirlpool – Okruh D**

Napouštění bazénů + akumulace	20 m <sup>3</sup>
Okamžitá kapacita vodní plochy	10 osob
Kapacita areálu (uvažovaný koef. 1,5 dle vyhlášky)	15 osob
Max. denní návštěvnost areálu (uvažovaný koef. 4)	60 osob
Částečná denní výměna bazénu 45l/osobu	2,7 m <sup>3</sup> / den
Množství prací vody k regeneraci jednoho filtru (průměr filtru 950 mm, doba praní 8 min.)	3,7 m <sup>3</sup>

**Whirlpool venkovní – Okruh E**

Napouštění bazénů + akumulace	11,4 m <sup>3</sup>
Okamžitá kapacita vodní plochy	8 osob
Kapacita areálu (uvažovaný koef. 1,5 dle vyhlášky)	12 osob
Max. denní návštěvnost areálu (uvažovaný koef. 4)	48 osob
Částečná denní výměna bazénu 60l/osobu	2,9 m <sup>3</sup> / den
Množství prací vody k regeneraci jednoho filtru (průměr filtru 800 mm, doba praní 8 min.)	2,6 m <sup>3</sup>

*Částečná denní výměna upravené vody pro bazény cca 29,0 m<sup>3</sup>/ den.*

*Maximální denní množství prací vody k regeneraci filtrů / 1-2 filtry z okruhu = 24,5 m<sup>3</sup>.*

*(Toto množství bude započteno do částečné denní výměny vody a může být rozvrženo do jednotlivých dnů v týdnu).*

*Předpokládá se, že praní filtrů bude probíhat 2 – 3 krát týdně, každý filtr z okruhu.*

## Likvidace odpadních vod

Odpadní vody z provozu úpravny a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

### Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtrační jednotky - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně) v množství max. 24,5 m<sup>3</sup>/den. Tato voda bude svedena do nové dechlorační nádrže. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody do dechlorační nádrže bude mít následující ukazatele:

	První podíl prací vody	Průměr první poloviny prací vody
	max.	průměr
CHSK <sub>Cr</sub>	580 mg/l	250 mg/l
NL	500 mg/l	200 mg/l
BSK <sub>5</sub>	250 mg/l	120 mg/l
Nc	15 mg/l	10 mg/l
Pc	2 mg/l	1,3 mg/l
Extrahovatelné látky	75 mg/l	50 mg/l

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 l, 45 l nebo 60 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

C) vypouštění bazénu - bude postupné po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypouštěna do recipientu.

### Dechlorační nádrž

Vypouštění vody z praní filtrů bude realizováno přes novou dechlorační nádrž. Prací voda se v této jímce pomocí provzdušňování zbaví chloru a poté se odpustí do dešťové retenční nádrže, ze které lze využít dechlorovanou vodu k závlahám. Odpouštět se bude pouze horní část vody, která nebude obsahovat usazené kaly. Usazené kaly na dně jímky budou dle potřeby vypuštěny do kanalizace, příp. pomocí fekálního vozu odvezeny a zlikvidovány v souladu s platnou legislativou. Proces dechlorace provzdušňováním bude ovládán ručně.

Po vyprání filtrů obsluha spustí dmychadlo a po nastaveném čase se dmychadlo automaticky vypne. Dechlorační jímka bude mít bezpečnostní přepad svedený do kanalizace.

Proces dechlorace bude probíhat v tomto pořadí:

A) Provzdušnění vody v jímce.

- doba provzdušnění,  $T = 1$  h
- výkon provzdušňovacího dmychadla,  $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ , 0,25 bar
- obsah volného chlóru max. 0 – 0,3 mg/l

B) Sedimentace provzdušněné vody

- doba sedimentace,  $T = 4 - 6$  h
- max. koncentrace NL 45 mg/l

C) Vypouštění dechlorované vody

- otevřením vypouštěcího ventilu, který je umístěn min. 40cm nad dnem dechlorační jímky. Voda bude vypuštěna do retenční nádrže, která může být využívána pro závlahy.

D) Vypouštění kalů

- Jednou ročně, v případě potřeby i během sezóny, je potřeba vypustit jímku do splaškové kanalizace, příp. ji vysát fekálním vozem.

Jednotlivé doby budou upřesněny na základě zkušebního provozu a zaznamenány do provozního řádu. V průběhu zkušebního provozu bude provozovatel provádět měření obsahu volného chlóru před každým vypouštěním do kanalizace. V případě překročení stanoveného obsahu bude prodloužena doba dechlorace, případně se přijmou jiná opatření tak, aby byla dodržena mezní hodnota znečištění vypouštěných vod.

Kvalita odtékající vody z dechlorační nádrže bude mít max. následující ukazatele:

	průměr	max.
CHSK <sub>Cr</sub>	50 mg/l	70 mg/l
NL	20 mg/l	30 mg/l
BSK <sub>5</sub>	15 mg/l	20 mg/l
Nc	- mg/l	- mg/l
Pc	0,015 mg/l	0,03 mg/l

Předpokládáme, že kvalita vody odtékající do recipientu bude maximálně dosahovat výše uvedených průměrných hodnot.

Je nepřipustné provozování dechlorační nádrže při nedodržení limitů znečištění ve vypouštěné odpadní vodě stanovených vodohospodářským rozhodnutím.

## Potřeba elektrické energie technologie bazénu

Rozvaděče bazénové technologie budou umístěny v samostatné místnosti 1.PP, ve strojovně filtrace budou umístěny pouze ovládací prvky jednotlivých zařízení.

Bazénová cirkulační čerpadla budou umístěna ve strojovně vedle vyrovnávacích nádrží a budou ovládána z rozvaděčů každé samostatně. Současně bude jejich chod blokován minimální hladinou ve vyrovnávacích nádržích. Při doplnění vody do provozní hladiny bude jejich chod obnoven. Současně budou s chodem oběhových čerpadel v automatickém provozu spuštěny čerpadla měřené vody, automatické měřicí a dávkovací stanice včetně chlóru a čerpadla ohřevu. Čerpadla atrakcí jsou rovněž umístěna ve strojovně filtrace ve 2.PP.

Technologický okruh	Spotřeba (kW)	
	provoz (filtrace + atrakce)	mimo provoz (v noci)
Filtrační okruh A – Plavecký bazén	29 kW	14 kW
Filtrační okruh B – Cvičný bazén a brouzdaliště	12 kW	11 kW
Filtrační okruh C – Víceúčelový bazén	57 kW	11,5 kW
Filtrační okruh D – Whirlpool	19 kW	9 kW
Filtrační okruh E – Whirlpool venkovní	14 kW	6,5 kW
Zpětné získávání tepla	1 kW	-
Dechlorace	-	2,2 kW

## Ohřev bazénové vody

Voda v bazénech bude ohřívána pomocí teplovodního výměníku zařazeného do okruhu cirkulace bazénové vody – část vody po filtraci bude hnána oběhovými čerpadly přes výměníky tepla a vrácena zpět do výtoku filtrace před chlorací. Výkony výměníků jsou dimenzovány pro krytí tepelných ztrát i na dostatečně rychlý ohřev bazénové vody při najíždění (3 dny, resp. 8 hodin u brouzdaliště a whirlpoolu). Potřebné výkony při provozu bazénů jsou uvedeny v tabulce. Tento výkon kryje tepelné ztráty bazénu a ohřev ředicí vody.

Technologický okruh	Výkon výměníku (najíždění)	
Filtrační okruh A – Plavecký bazén	115 kW (3 dny)	1x ročně
Filtrační okruh B – Cvičný bazén a brouzdaliště	70 kW (1 den)	komplet 1x ročně (70kW) brouzdaliště 1x týdně (15kW) - 8 hodin
Filtrační okruh C – Víceúčelový bazén	75 kW (3 dny)	1x ročně
Filtrační okruh D – Whirlpool	94 kW (8 hodin)	doporučení 1x měsíc
Filtrační okruh E – Whirlpool venkovní	20 kW (8 hodin)	doporučení 1x měsíc

klasický provoz – praní filtrů z akumulčních nádrží bez systému ZZT

Technologický okruh	provoz = tepelné ztráty bazénů (přes den)	mimo provoz = ztráty + dohřev dopouštěné vody (v noci)
Filtrační okruh A – Plavecký bazén	30 kW	47 kW
Filtrační okruh A – provoz tobogánů	9 – 25 kW	0 kW
Filtrační okruh B – Cvičný bazén a brouzdaliště	16 kW	35 kW
Filtrační okruh C – Víceúčelový bazén	28 kW	47 kW
Filtrační okruh D – Whirlpool	10 kW	24 kW
Filtrační okruh E – Whirlpool venkovní	7-15 kW (bez zakrytí hladiny roletou)	4-6 kW (se zakrytím hladiny roletou)
CELKEM	100-124 kW	157-159 kW

## Hygienické odpouštění bazénové vody pro potřeby zpětného získávání tepla

Voda z praní filtrů (cca 25 m<sup>3</sup>/den) bude shromažďována v „nádrži pracích vod“ situované ve 2. PP. Tato voda bude průběžně nasávána kalovým čerpadlem o průtoku max. 2,5 m<sup>3</sup>/h a následně hnána do výměníku ZZT, určeného pro znečištěné vody jako primár. Pomocí výměníku předá teplo dopouštěné studené pitné vodě (sekundár) a ohřeje ji, tím se sníží požadavek na ohřev bazénové vody pomocí výměníků osazených na jednotlivých filtračních okruzích (teplo z kotelny). Tato ochlazená znečištěná voda (primár) bude dále odtékat do dechlorační nádrže v maximálním množství 2,5 m<sup>3</sup>/h. Pitná ohřátá voda (sekundár) bude poté rozvedena k jednotlivým akumulacím nádrží, kam se bude průběžně dopouštět v závislosti na stavu hladiny v jednotlivých nádržích (otevření/uzavření elektroventilu řízeného systémem MaR).

Množství dopouštěné vody je sledováno impulsním vodoměrem. V případě, že akumulací nádrž jednotlivých okruhů je naplněna, uzavírá se doplňování vody do této nádrže.



## Chemická úprava bazénové vody

Použití chemikálií pro bazénovou vodu a jejich množství v bazénové vodě je dáno dle vyhlášky 97/2014. Pro úpravu vody v bazénu je uvažováno s automatickou stanicí pro měření a regulaci pH, volného chloru a měření Redox ponteciál, složenou z kompletního měřicího a dávkovacího zařízení. Je požadováno přímé zobrazení hodnoty vázaný chlór.

Požadavky na jakost bazénové vody a vstupní vody do bazénů jsou stanoveny v příloze č. 8 vyhlášky č. 97/2014 Sb., v platném znění.

### A) Mikrobiologické požadavky

Ukazatel	Jednotka	Upravená vodapřed vstupem do bazénu	Bazénová voda během provozu	
			Mezní hodnota	Nejvyšší mezní hodnota
Escherichia coli	KTJ/100 ml	0	0	*)
počet kolonií při 36°C	KTJ/1 ml	20	100	*)
Pseudomonas aeruginosa	KTJ/100 ml	0	0	*)
Staphylococcus aureus	KTJ/100 ml	0	0	100
Legionella species**	KTJ/ 100 ml	10	10	100

\*) Překročení nejvyšší mezní hodnoty nastává při splnění některé z následujících podmínek:

1. hodnoty Escherichia coli větší než 10 KTJ/100 ml a současně více než 100 KTJ/ml pro počty kolonií při 36°C, a/nebo více než 10 KTJ/100 ml pro Pseudomonas aeruginosa,
2. hodnoty Pseudomonas aeruginosa větší než 50 KTJ/100 ml nebo hodnoty Pseudomonas aeruginosa větší než 10 KTJ/100 ml a současně počty kolonií při 36 °C větší než 100 KTJ/ml počty kolonií při 36°C.

Vysvětlivky:

1. Metoda stanovení podle ČSN EN ISO 9308-1 - nebo metoda Colilert®-18/Quanti-Tray®.
2. Metoda stanovení podle ČSN EN ISO 6222.
3. Metoda stanovení podle ČSN EN ISO 16266.
4. Ukazatel Staphylococcus aureus je pro potřeby této vyhlášky určen metodou stanovení podle ČSN EN ISO 6888-1, (bez Změny A1), v bodě 4.1 se místo očkování použije technika membránové filtrace 100 ml vzorku vody.

## B) Fyzikální a chemické požadavky

Ukazatel	jednotka	Upravená voda před vstupem do bazénu	Bazénová voda během provozu	
			Mezní hodnota	Nejvyšší mezní hodnota
Průhlednost			nerušený průhled na celé dno	
zákal	ZF		0,5	
pH			6,5 - 7,6	
TOC	mg/l		2,5 mg/l nad hodnotu plnicí vody	
dusičnany	mg/l		20 mg/l nad hodnotu plnicí vody(kde je vřazena ozonizace je 30 mg/l na hodnotu plnicí vody)	
Volný chlor	mg/l		<b>0,3 – 0,6</b> <b>pro teplotu do 28°C</b> <b>0,5 – 0,8</b> <b>Pro teplotu do 32°C</b> <b>0,7 – 1,0</b> <b>pro teplotu nad 32°C</b>	
Vázaný chlor	mg/l			0,3
chloritany, chlorečnany	mg/l			20 30
ozon	mg/l	≤0,05	≤0,05	
Redox potenciál - při pH 6,5 – 7,3 - při pH 7,3 – 7,6	mV	≥750  ≥770	≥700  ≥720	

## Kontrola jakosti vody v bazénech

Kontrolovaný ukazatel	Četnost kontroly	poznámky
obsah volného a vázaného chloru (při použití přípravku na bázi chloru), oxidu chloričitého, chlorečnanů, chloritanů a vázaného chloru (při použití oxidu chloričitého), účinné složky jiného dezinfekčního přípravku a k němu příslušných vedlejších produktů dezinfekce (při použití jiných přípravků)	hodinu před zahájením provozu a každou čtvrtou hodinu	1
redox-potenciál	hodinu před zahájením provozu a každou čtvrtou hodinu	1
teplota vody v bazénu	3x denně	1
průhlednost	průběžně, nejméně 3x denně	1
pH	1x denně	1
zákal	1 x za 14 dní	1,2
Dusičnany	1 x za 14 dní	1,2
TOC	1x měsíčně 1 x za 14 dní	3 4,5
ozon	jednou měsíčně	1
Mikrobiologické ukazatele Escherichia coli, počet kolonií při 36°C, Pseudomonas aeruginosa	nejméně jednou měsíčně či podle pokynů orgánu ochrany veřejného zdraví	3
	nejméně jednou za 14 dnů či podle pokynů orgánu ochrany veřejného zdraví	4,5
Legionella spp.****	1x za 3 měsíce	3
	1 x měsíčně	4
	1 x za 14	6
Staphylococcus aureus	1x 3 měsíce	3
	1 x měsíčně	4
Absorbance A <sub>254</sub> (1 cm)	Kontinuální měření nebo dle potřeby	7

### Vysvětlivky:

1. Kontrolu ukazatelů, jejichž stanovení se provádí denně na místě (pH, volný chlor či jiný dezinfekční přípravek, vázaný chlor, chloritany, chlorečnany, redox potenciál, teplota vody a vzduchu, průhlednost) nebo jejichž stanovení lze provádět na místě pomocí přenosného spektrofotometru a komerčně vyráběných setů (dusičnany, zákal), nemusí provozovatel nechat zajistit u autorizované laboratoře, akreditované laboratoře nebo laboratoře, která je držitelem osvědčení o správné činnosti laboratoře. Stanovení těchto ukazatelů musí být prováděno správně podle návodů výrobce měřících zařízení a funkčnost měřícího zařízení musí být pravidelně ověřována. Držitel osvědčení podle § 6c odst. 1 písm. a) provede jedenkrát měsíčně stanovení ukazatelů volný a vázaný chlor, zákal, pH, dusičnany, TOC, chloritany, chlorečnany, popř. ozon.

2. Četnost kontrol ukazatelů zákal a dusičnany může být v případě, že je bazén denně vypouštěn a napouštěn plnicí vodou, snížena na jednou měsíčně.

3. Platí pro plavecké bazény, pro bazény a bazény provozované osobami poskytujícími péči s přírodním léčivým zdrojem s teplotou vody do 28°C.
4. Platí pro koupelové bazény, pro bazény provozované osobami poskytujícími péči a bazény s přírodním léčivým zdrojem s teplotou vody nad 28°C. Pokud nejsou v bazénu instalována zařízení vytvářející aerosoly, jako jsou bublinkové vířivky, vodopády, gejzíry, fontány, šijové sprchy apod., provádí se vyšetření na přítomnost legionel pouze ve vodě na přítoku do bazénu.
5. V případě kontinuálního měření dezinfekčního přípravku, pH, redox-potenciálu a automatické regulace úpravy pH a dávkování dezinfekčního přípravku, nebo v případě, že je bazén denně vypouštěn a napouštěn plnicí vodou, může být v případě 5 po sobě následujících vyhovujících mikrobiologických nálezů snížena četnost kontroly mikrobiologických ukazatelů a TOC na jednou měsíčně.
6. Platí, pokud jsou v bazénu instalována zařízení vytvářející aerosoly, jako jsou bublinkové vířivky, vodopády, gejzíry, fontány, šijové sprchy a podobně. V případě kontinuálního měření dezinfekčního přípravku, pH a redox-potenciálu a automatické regulace úpravy pH a dávkování dezinfekčního přípravku může být v případě 5 po sobě následujících vyhovujících mikrobiologických nálezů snížena četnost kontroly na jednou měsíčně.
7. Nepovinný, ale doporučený ukazatel, který je vhodným nástrojem pro aktuální sledování zátěže bazénové vody organickými látkami (TOC) ze strany provozovatelů, zejména v případě jeho kontinuálního měření. Doporučná hodnota A254(1cm) bazénové vody je rovna hodnotě 0,02 nad hodnotu plnicí vody.

## Prohřívárna a vyhřívání lavice

### Účel místnosti č. 234:

Místnost bude sloužit v dopoledních hodinách především pro zahřátí dětí při výuce ve cvičném bazénu, příp. i dalších osob. V odpoledních hodinách, kdy se předpokládá účast širší veřejnosti, bude sloužit místnost jako klasická parní lázeň.

Provozní teplota: 42 – 45° C

Vlhkost: 100 %

Kapacita: 12 osob

Parní lázeň bude provedena do připraveného prostoru s tvarově řešeným stropem do celkové světlé výše 2420 mm.

### Konstrukce:

Konstrukce parní lázně bude provedena do obezděného prostoru s vnitřním pláštěm z EB Systému a s tvarově řešeným stropem. Lázeň bude založena v - 40 mm oproti budoucí čisté podlaze (bez spádu a bez podlahového teplovodního topení). V prostoru parní lázně bude umístěna tvarově vyhřívána jednostupňová lavice z EB Systému. Na koncích lavice je instalovaná hadice s uzavíracím kohoutem umožňující oplach. Dále je v rohu lázně umístěna vývěva parního vedení se zakrytím vývodu proti opaření. Konstrukce krytu vývodu páry je tvořena z jílovité tvárnice vypalované při 1200°C se spečenou vnější vrstvou. Tento materiál se tak vyznačuje velkou pevností v tlaku a zároveň vysokou teplotní stabilitou. Zakrytí vývěry páry je řešeno vrstvou říčních kamenu s dostatečným množstvím vzduchových mezer. Všechny povrchy lázně budou připraveny pro obložení keramickým obkladem.

### Technologie:

Vlastní technologie parní lázně, tj. parní generátor (17,3 kW) bude umístěn v místnosti technologie pod parní lázní (2.PP). Z tohoto prostoru bude zajištěno propojení generátoru s vývodem páry. Pro dosažení aroma klimatu bude lázeň napojena na technologii mísení vonné esence, do místnosti aplikována přimícháváním esence do páry.

Vstup do prostoru lázně bude zajištěn skleněnými dveřmi šíře 800 mm. Tyto dveře vč. skleněného příčkového systému bude dodávkou stavby. Dodavatel tohoto prosklení zajistí odolnost 100% a dále parotěsnost systému. Dodavatel parní lázně se na tuto kci bude napojoval po obvodu této konstrukce.

Pro dosažení správného klimatu bude parní lázeň napojena na systém odvodu vzduchu přes uzavírací klapku do venkovního prostoru (potrubí vč. klapky řeší stavba). Kabina bude odvodněna odpadní gulou (gule dodávka stavby).

**Vytápění:**

V lavici i podlaze lázně bude proveden rozvod el. ohřevu 150W/m<sup>2</sup> s vlastním teplotním čidlem pro zajištění ideálního klimatu (dodávka EB).

**Osvětlení:**

Osvětlení prostoru bude provedeno 1 ks bodového osvětlení ve stropě parní lázně (světlo úklidové). Dále bude v soklu lavice instalováno 3 ks bodového osvětlení, které bude nasvětlovat plochu podlahy. Dále je ve stropě instalováno hvězdné nebe, 120 bodů, náhodný rozptyl.

**Ostatní:**

Celkový dojem v lázni bude dokreslovat ozvučení s relaxační hudbou přes vestavěné reproduktory. Kabina je vybavena tlačítkem nouze, které je umístěno vpravo od dveří, uvnitř kabiny (stavba zajistí kabelové propojení i samotnou signalizaci).

**Povrchová úprava:**

Před vlastní pokládkou bude provedena hydroizolace celé kabiny včetně stropu, lavice a jednotlivých prvků interiéru. Finální povrchová úprava stěn, sedáků a podlahy bude provedena z obkladu (na podlaze s protiskluznou úpravou dle ČSN). Strop parní lázně bude opatřen povrchovou speciální stěrkou s jednobarevným nátěrem barvy dle výběru.

Všechna zařízení budou napojena na připravené přívody a přípojný body dle výkresové dokumentace se stavební připraveností a veškeré řízení bude prováděno z místa technologie. Kompletní elektroinstalace bude garantována výchozí revizní zprávou.

**Vyhřívání lavice ( u bazénu)**

Provozní teplota: 35 – 40° C

Kapacita: 7 osob

Vyhřívání lavice jsou ze dvou kusů délek 3280 mm a 2430 mm. Lavice slouží pro odpočinek u ochozu bazénu. Kapacitně je určena pro 7 osob (4 a 3 osoby).

**Konstrukce:**

V prostoru bazénového ochozu bude umístěna tvarově vyhřívání lavice z EB Systému. Všechny povrchy lázně budou připraveny pro obložení keramickým obkladem.

**Vytápění:**

V lavicích bude proveden rozvod el. ohřevu 150W/m<sup>2</sup> s vlastním teplotním čidlem pro zajištění ideálního klimatu (dodávka EB).

**Povrchová úprava:**

Před vlastní pokládkou bude provedena hydroizolace. Finální povrchová úprava sedáků bude provedena z mozaikového obkladu.

Všechna zařízení budou napojena na připravené přívody a přípojný body dle výkresové dokumentace se stavební připraveností a veškeré řízení bude prováděno z místa technologie. Kompletní elektroinstalace bude garantována výchozí revizní zprávou.

## Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví

- Vtokové a výtokové rychlosti výtlačných trysek a sacích dílů v bazénech nesmějí překročit hodnoty předepsané ČSN EN 13451
- Při montáži a provozu zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č. 48/82 Sb., která byla novelizována vyhláškou č. 192/2005 Sb.
- Dopravu a skladování je nutno provádět dle ČSN EN 12007-2, ČSN EN 1610. Pro provádění tlakových zkoušek platí ustanovení příslušných ČSN pro tlakové vodovody, zejména ČSN 73 6503, ČSN 75 0905, ČSN 75 5911, ČSN 83 0611, ČSN 830616 a norem souvisejících.
- Výkopové práce nutno provádět dle ČSN 73 3050 – Zemní práce, všeobecné ustanovení, v součinnosti s vyhláškou č. 324/1990 Sb. Při montážních pracích musí dodavatel zpracovat technologický postup montáže a práce provádět dle vyhlášky č. 324/1990 Sb., zejména paragrafu 40, 41, 43, 44, 45 a 46.
- Při práci ve výškách musí dodavatel práce provádět dle vyhlášky č. 324/1990 Sb., zejména paragrafu 47 až 61.
- Stroje a strojní zařízení lze používat v součinnosti s vyhláškou č. 324/119 Sb., paragraf 71 až 91.
- Na staveništi je nutno dodržovat zásady, které vyloučí možnost vzniku požáru a tím i škod na zdraví osob a zařízení staveniště. Dodavatel vypracuje pro stavbu požární řád. Při stavbě je nutno dodržovat požárně bezpečnostní předpisy, zvláště při svařování a práci s otevřeným ohněm.

Kromě obecně platných pravidel bezpečné práce obsluhujících pracovníků a zajištění provozní bezpečnosti při užívání zařízení bazénu a povinností uvedených v předchozích kapitolách je nutno dodržovat následující zásady:

- Revize technologických zařízení budou prováděny 1 x ročně, správná funkce a kontrola zařízení trvalou obsluhou nepřetržitě.
- Chemikálie používané pro úpravu vody jsou žiravinami, a proto je nutno při manipulaci s nimi postupovat velmi opatrně s předepsanými ochrannými prostředky
- Do prostoru úpravny vody je zakázán vstup nepovolaných osob a dětí
- Místnost úpravny vody je nutno dodržovat čistou a pořádek
- Je nepřípustné provozování bazénů bez denního napouštění předepsaného množství ředicí vody
- Je nepřípustné provozování bazénu při nedodržení limitů znečištění ve vypouštěné odpadní vodě stanovených vodohospodářským rozhodnutím
- Při práci s chemikáliemi používat předepsané ochranné prostředky
- Při práci, která je spojena s rizikem poškození zdraví si vyžádat pomoc další osoby (vstup do strojovny při úniku chemikálií, revize akumulární jímky apod.)
- Žádné chemikálie nesmí být vylévány do kanalizace

Ve Zlíně dne: březen 2020

Vypracoval: Ing. Tomáš Svoboda