

Vzdělávací centrum U Floriánka 57, VRANOVICE

Stavební úpravy a přístavba

A.č.: CT3
Z.č.:170076E
Počet stran: 10

Místo: Vranovice, U Floriánka č.57

Investor: Obec Vranovice, Školní 1, VRANOVICE, 691 25

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY - DPS

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.2 Dokumentace technologických zařízení

Seznam dokumentace

Technická zpráva	CT3/W/001
Technologické schéma	CT3/W/002
Rozmístění technologie + potrubní rozvody	CT3/W/003
Podklady pro profese	CT3/W/004

Úvod

Výpočty a návrhy zařízení jsou prováděny v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 97/2014 Sb. ze dne 26. května 2014 o stanovení hygienických požadavků na koupaliště a sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch 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 technické údaje

Vnitřní bazén

Celková plocha bazénu.....	84,0 m ²
Celkový objem bazénu.....	92,4 m ³
Celkový oběhový výkon.....	Q = 49,4 m ³ /h
Filtrační rychlost.....	35 m ³ /h/ m ²
Průměr filtrů.....	950 mm
Počet filtrů.....	2 ks
Filtrační vrstva.....	1 m
Teplota.....	max. 32 °C
Intenzita recirkulace.....	1,9 hod.
Akumulace	9 m ³
Kapacita vodní plochy	28 osob
Povrchová úprava bazénu.....	fólie

Všeobecný popis bazénové technologie

Úpravna vody:

Součástí technologické úpravy bazénové vody je plastová vyrovnávací nádrž, oběhová čerpadla, tlakové filtry s vícevrstvou filtrační náplní, automatické dávkovací zařízení chemikálií.

Cirkulace vody v bazénu je zajištěna systémem dnových trysek, které přivádí upravenou vodu do bazénu. Dále se voda přelívá přes přelivný žlábek a samospádem teče do vyrovnávací nádrže. Voda je odebírána také ze dna přísávání čerpadlem pomocí dnového sacího kanálu. Vyrovnávací nádrž slouží k vyrovnávání hladiny vody v bazénu. Současně také slouží jako zdroj prací vody pro filtry. Z vyrovnávací nádrže je voda nasávána čerpadly a hnána na filtr.

Čerpadla jsou jedinou hnací silou v celém recirkulačním systému. Na filtru voda protéká přes filtrační lože, které je složeno z křemičitého písku o rozdílných frakcích. Za filtrační stanicí následuje ohřev bazénové vody. Posledním krokem před vstupem přefiltrované vody do bazénu je automatické nadávkování dezinfekčního prostředku (kapalný chlornan sodný). Součástí úpravy vody je středotlaká UV-lampa a dávkování O_3 . K zabezpečení účinné filtrace se před filtrem ještě automaticky dávkuje flokulační činidlo, které způsobí, že velmi malé částice nečistot (mechanickou filtrací neodstranitelné) se začnou shlukovat a vytvoří větší částice tzv. vločky, které jsou již zachytitelné na filtru. 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 rozvoje řas ve vodě bude nárazově používán přípravek proti řasám.

Veškeré bazénové rozvody a tvarovky budou z potrubí PVC DN 40 – 300 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 filtrační stanici a místnosti strojovny čerpadel bude na závěsech, konzolách nebo na podlaze a upevněno objímkami a třmeny.

Poznámka :

- na recirkulačním okruhu budou osazen průtokoměr pro zjištění aktuálního průtoku do bazénů
- na přívodu pitné vody bude před akumulací nádrží osazen registrační vodoměr s impulsním výstupem pro přenos dat do systému MaR
- na potrubí s upravenou vodou před vstupem do bazénu bude vsazen ventil pro možnost odběru kontrolního vzorku
- 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
- akumulací jímka bude řešená jako samonosná polypropylenová nádrž posazená na betonovém soklu. V rohu soklu bude část 500 x 500 mm vynechána a bude sloužit pro osazení sníženého dna. Ve sníženém dnu bude v nejnižším místě osazen ventil pro gravitační vypouštění nádrže. Horní části nádrže bude opatřena otevíratelným poklopem 600 x 600 mm pro vlez do nádrže.

Ozonizace a UV lampy

Pro eliminaci chloraminů (vázaného chloru), zvýšení kvality vody a snížení objemů desinfekčních prostředků na bázi chloru, je do systému zařazena UV-lampa a generátor ozonu o výkonu 15g O_3 /h se zvláštním okruhem ozonizace do vyrovnávací jímky.

Bilance spotřeby vody

Zdrojem pro první napouštění a částečnou denní výměnu vody v bazénu je stávající rozvod pitné vody z vodovodního řadu. Přívodní potrubí bude doplněno vodoměrem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektroventilu a automatickou regulací dopouštění vody. Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénu v souladu s vyhláškou tj. výměna 45 l vody za každého návštěvníka. Tato spotřeba se započítává do objemu vody k vyprání filtrů.

Vnitřní bazén

Napouštění bazénů + akumulace	101,4 m ³
Kapacita vodní plocha	28 osob
Kapacita areálu	56 osob
Denní kapacita areálu (uvažovaný koef. 5)	280 osob
Maximální denní obměna vody (45 l/osobu)	cca 12,6 m ³ /den
Množství prací vody k regeneraci filtru (pr. filtru 950 mm, doba praní 10 min.)	4,7 m ³

Předpokládaná maximální denní výměna upravené vody ve vnitřních bazénech cca 12,6 m³/den.

Množství prací vody k regeneraci 1 filtru = 4,7 m³.

(Toto množství bude započteno do částečné denní výměny vody 45 l na osobu a může být rozvrženo do jednotlivých dnů v týdnu).

Předpokládá se, že praní filtrů bude probíhat 3 – 4 krát týdně, každý filtr z okruhu.

Likvidace odpadních vod

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

Odpadní vody vznikají:

- A) při regeneraci náplní filtračních jednotek – Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové 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 3 – 4 x týdně). Tato voda bude svedena do splaškové kanalizace. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody do kanalizace bude mít následující ukazatele:

	První podíl prací vody	Průměr první poloviny prací vody
	max.	průměr
CHSK _{Cr}	580 mg/l	250 mg/l
NL	500 mg/l	200 mg/l
BSK ₅	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 ředicí vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.
- C) vypouštění bazénu z důvodu čištění a údržby - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do dešťové kanalizace. Při čištění bazénů bude vypouštěcí potrubí bazénů uzavřeno a bude otevřen ventil pro vypouštění do splaškové kanalizace.

Potřeba elektrické energie technologie bazénu

Nový rozvaděč bazénové technologie bude umístěn ve strojovně BT. Bazénová čerpadla filtrace budou umístěna ve strojovně čerpadel vedle akumulární nádrže a budou ovládána z rozvaděče každé samostatně. Současně bude jejich chod blokován minimální hladinou ve vyrovnávací nádrži. Při doplnění vody do provozní hladiny bude jejich chod obnoven. Současně budou s chodem čerpadel filtrace v automatickém provozu spuštěny čerpadla měřené vody, 1 x zásuvka pro čerpadlo dávkování flokulantu, 1 x zásuvka pro MaR (Cl, pH, Redox). Elektroinstalace bude řešena zvlášť jako samostatný PS.

Celková potřeba elektrické energie pro část bazénové technologie je cca 12,00 kW.

Chemická úprava bazénové vody

Použití chemikálií pro bazénovou vodu a jejich množství v bazénové vodě je dáno vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 97/2014 ze dne 26. května 2014 pro zřízení a provoz bazénů s recirkulací vody. Pro úpravu vody v bazénech je uvažováno s automatickou stanicí pro měření a regulaci pH, volného chloru a redox, složenou z kompletního měřicího a dávkovacího zařízení.

Chemikálie budou uskladněny v 1. PP místnost č. N004. Kanistry budou uloženy v samostatných polypropylenových vanách s dostatečnou kapacitou pro zachycení případného úniku.

Místnost skladu musí být odvětrána, v místnosti musí být umyvadlo se studenou i teplou vodou a nesmí být odkanalizovaná podlaha.

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 36⁰C	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		0,3 – 0,6 pro teplotu do 28°C 0,5 – 0,8 Pro teplotu do 32°C 0,7 – 1,0 pro teplotu nad 32°C	
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 ₂₅₄ (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 jednu 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 jednu 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 jednu 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.

Ohřev bazénové vody

Voda v bazénu bude ohřívána pomocí výměníků zařazeného do okruhu cirkulace bazénové vody. Výkon výměníku je dimenzován pro krytí tepelných ztrát i na dostatečně rychlý ohřev bazénové vody při najíždění.

Potřebný výkon pro bazén při počátečním ohřevu po napuštění studenou vodou 60 kW. Vyhřátí bazénu na provozní teplotu za 48 h. Potřebný výkon při provozu bazénů cca 27 kW. Tento výkon kryje tepelné ztráty bazénu a ohřev ředící vody

Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví

- 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.
- 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 žíraviny, 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
- 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 akumulací jímky apod.)
- Žádné chemikálie nesmí být vylévány do kanalizace

Ve Zlíně dne 3. 2. 2017
Vypracoval: Ing. Alžběta Šimáčková