

A.č.: D1S/W/101

Z.č. : 190286

AREÁL KOUPALIŠTĚ VE VIZOVICÍCH

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)

Počet stran: 10

Stavebník: Město Vizovice

TECHNICKÁ ZPRÁVA**PS 01 – Bazénová technologie****Seznam dokumentace**

1. Technická zpráva	101
2. Technologické schéma bazénu	102
3. Rozmístění technologie	103
4. Požadavky na profese	104
5. Prostupy	105
6. Podklad pro výkopové práce	106
7. Potrubní rozvody	107
8. Skluzavka	108
9. Tepelná čerpadla – dohřev bazénové vody	109

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 technické údaje

Venkovní víceúčelový – Filtrační okruh A

Celková plocha bazénu	420 m ²
Celkový objem bazénu	425,6 m ³
Celkový oběhový výkon	Q = 136,6 m ³ /h
Filtrační rychlost	35 m ³ /h/ m ²
Průměr filtrů	1600 mm
Počet filtrů	2 ks
Filtrační vrstva	1,0 m
Teplota	do 28 °C
Intenzita recirkulace	3,1 hod.
Akumulace	35 m ³
Kapacita vodní plochy	140 osob
Povrchová úprava bazénu	nerez

Všeobecný popis bazénové technologie

Úpravna vody:

Součástí technologické úpravy bazénové vody je betonová akumulární nádrž, která bude vyfóliovaná bazénovou fólií, oběhová čerpadla, tlakové filtry s filtrační náplní, automatické dávkovací zařízení chemikálií.

Cirkulace vody v bazénu je zajištěna systémem dnových kanálů, které přivádí upravenou vodu do bazénu. Dále se voda přelívá přes přelivný žlábek a samospádem teče do akumulární nádrže. Voda je odebírána také ze dna pomocí přísávání čerpadlem pomocí sacích kanálů. Akumulární nádrž slouží k vyrovnávání hladiny vody v bazénu. Současně také slouží jako zdroj prací vody pro filtr. Z akumulární 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 filtračního média. Posledním krokem před vstupem přefiltrované vody do bazénu je automatické nadávkování desinfekce na bázi chlóru. 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.

Kotvicí materiál ve strojovně bude z AISI 316 a v akumulární nádrži AISI 316 TI.

Poznámka:

- Na recirkulačním okruhu bude osazen průtokoměr pro zjištění aktuálního průtoku do bazénů.
- na přívodu pitné vody bude před akumulární nádrží osazen registrační vodoměr
- 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

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 zachytí více než 95 % částic o velikosti větší než 5µm. 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 m³ 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.

Brodítka

Zdrojem pro napouštění vody do brodítek vč. sprch bude upravená bazénová voda. Tato voda bude přivedena do šachty ke každému brodítku. Dopojení brodítek 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 brodítky se denně vypustí voda a následně je provedeno vyčištění a dezinfikace.

Popis bazénů**Venkovní víceúčelový bazén – Filtrační okruh A**

Bazén je proveden z nerezů a po obvodu je vybaven přepadovým žlábkem. Dělí se na plaveckou, relaxační a neplaveckou část. Hloubka vody v plavecké části je 1,0 - 1,5m,

v relaxační části 1,0 – 1,3 m a v neplavecké části 0,15 – 0,3m. Bazén je vybaven atrakcemi: skluzavkou, chrličí, houpacím zálivem, vzduchovou lavicí, malou skluzavkou, vodním ježkem a stříkajícím zvířátkem. Bazén je určen pro sezónní provoz.

Bilance spotřeby vody

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod pitné voda z veřejného vodovodu k vyrovnávací nádrži.

Před zahájením provozu bude upravena pomocí filtrace desinfekce a úpravy pH na požadované hodnoty.

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.

Relaxační bazén – Filtrační okruh A

Napouštění bazénů + akumulace	460,6 m ³
Kapacita vodní plochy	140 osob
Kapacita areálu (uvažovaný koef. 2 dle vyhlášky)	280 osob
Max. denní návštěvnost areálu (uvažovaný koef. 2) 560 osob	
Částečná denní výměna vody 60 l/osobu	cca 44,8 m ³ /den
Množství prací vody k regeneraci filtru (pr. filtru 1600 mm, doba praní 10 min.)	13,375 m ³

Částečná denní výměna upravené vody v bazénech cca 44,8 m³/den.

Množství prací vody k regeneraci filtrů / 1filtr / každý okruh =13,375 m³.

(Toto množství bude započteno do částečné denní výměny vod, 60l na osobu 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 vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - 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 146/2004 ve znění novelizace č. 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. 13,375 m³/den. Tato voda bude svedena do stávající splaškové kanalizace. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	První podíl prací vody	Průměr první poloviny prací vody průměr
	max.	
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) odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 60 l /osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

C) vypouštění bazénu - 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 kanalizace.

Potřeba elektrické energie technologie bazénu

Rozvaděč bazénové technologie je umístěn v objektu filtrace. Bazénová čerpadla filtrace budou umístěna v šachtě vedle vyrovnávací nádrže a budou ovládána z rozvaděčů 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 spuštěno čerpadlo měřené vody a automatická měřící a dávkovací stanice.

Předpokládaná spotřeba elektrické energie je 35 kW.

Chemická úprava bazénové vody

Použití chemikálií pro bazénovou vodu a jejich množství v bazénové vodě je dáno vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 ze dne 25. srpna 2011 pro zřízení a provoz bazénů s recirkulací vody. Pro úpravu vody v bazénech je uvažováno s automatickou stanicí pro měření a regulaci pH, volného a celkového chloru a redox, složenou z kompletního měřícího a dávkovacího zařízení.

Zdravotní zabezpečení vody

Účelem této operace je zabezpečení bazénové vody po stránce bakteriologické. Měření a regulace dávkování je automatická. Úprava vody je kapalným chlorem.

Stabilizace hodnoty pH

Na základě naměřených hodnot bude automaticky upravována hodnota pH přípravkem ke snížení pH nebo naopak ke zvýšení pH. Přípravky sloužící pro úpravu pH musí být schváleny pro použití k úpravě bazénové vody na území ČR.

Zamezení biologického osídlení vody

Pro zamezení rozvoje řas ve vodě bude nárazově používán tekutý přípravek k prevenci proti růstu řas. Přípravky sloužící k prevenci růstu musí být schváleny pro použití k úpravě bazénové vody na území ČR.

Flokulační přípravek

Jedná se o dávkování rychle působícího flokulačního činidla k vyvločkování koloidních nečistot, k odstranění vznášejících se látek a ke zvýšení účinnosti filtru pomocí naostření, dávkování bude automatické. Přípravek musí být schválený pro použití k úpravě bazénové vody na území ČR.

V případě vyšších hodnot vázaného chlóru, než je stanoveno platnou vyhláškou, je do systému nutné doplnit vhodnou technologii ke snižování vázaného chlóru v bazénové vodě, např. aktivní uhlí, středotlakou UV-lampu, nebo zvýšit objem vyměněné vody na návštěvníka.

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	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		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.

SKLUZAVKA

Díly skluzavky jsou provedené ze skelného laminátu, neprůhledné a odolné vůči působení ultrafialového záření a vůči působení chloru obsaženého v hnací vodě. Spára musí být vodotěsná a musí být na vnitřní straně provedeny tak, aby byly v jedné rovině s kluznou dráhou. Musí být provedeny bez přesahu a dutin a z hygienicky nezávadného materiálu.

Skluzavka je v půdorysné délce 7,4m, šířce 3m a nástupní výška je 2,07m. Dojezdová část je podporována konzolovým prvkem kotveným do patky za hranou bazénu. Skluzavka je podporována dvěma sloupy uprostřed skluzavky a třemi sloupy pod ocelovou nástupní plošinou. Všechny tyto sloupy i nástupní rameno skluzavky jsou připevněny na železobetonové patky, kde vrchní hrany patek jsou 300mm pod úrovní terénu.

Nosná konstrukce pro skluzavku je navržena z válcovaných prvků podporující ve stycích laminátových prvků. Povrchová úprava je žárovým zinkováním s uzavíracím nátěrem. Přístup na startovací plošinu bude přímým schodištěm. Schodišťová konstrukce a startovací plošina budou vybavené předepsaným zábradlím.

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 žíraviny, a proto je nutno při manipulaci s nimi postupovat velmi opatrně s předepsanými ochrannými prostředky
- Do prostoru úpravy vody je zakázán vstup nepovolaných osob a dětí
- Místnost úpravy 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 27. 3. 2019
Vypracoval: Ing. Alžběta Machů