


INDEX	ZMĚNA	DATUM	JMÉNO	PODPIS

Vedoucí projektant		Vedoucí zakázky	Zátka Tomáš Ing.		
Projektant	Kmeč Martin Ing.	Schválil			
 <p>BPO spol. s r.o. Lidická 1239 363 01 OSTROV</p> <p>Tel.: +420353675111 Fax: +420353612416</p> <p>projekty@bpo.cz www.bpo.cz</p>	ZAKÁZKA:	Koupaliště - Rekonstrukce malých bazénů v Ostrově, projektová dokumentace a stavební povolení (územní souhlas)		Počet A4	Pořadové číslo 1
	ČÁST (SO,PS):	Jednostupňová projektová dokumentace Dokumentace objektu Bazénová technologie		Stupeň projektu	
	OBSAH:	Technická zpráva bazénové technologie		Datum dokončení	
	OBJEDNATEL:	Město Ostrov	Číslo zakázky	8963-25	
				Číslo archivní: BPO 6-101325	

Technická zpráva

Akce : Koupaliště – Rekonstrukce malých bazénu v Ostrově

Část: Bazénová technologie

GP: BPO spol. s.r.o., Lidická 1239,
363 01 Ostrov

Stupeň: DPS

Datum : červen 2018

Vypracoval: Ing. Martin Kmeč

1. Úvod

Předmětem této části projektové dokumentace je řešení recirkulace bazénové vody včetně její úpravy pro brouzdaliště a dětský bazén na koupališti v Ostrově, kde se z původního 1 cirkulačního okruhu pro oba bazény vystaví 2 nové úpravny vody pro každý bazén dle platných legislativních předpisů..

Účelem stavby je zvýšení atraktivnosti celého areálu a tím zvýšení návštěvnosti.

Provoz je uvažován jako veřejný, sezonní.

2. Výchozí údaje

2.1. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Tento stupeň PD vychází :

- především z konzultací a stavebních podkladů dodaných objednatelem a generálním projektantem BPO spol. s.r.o.
- z výchozích předpisů pro návrh koupaliště (bazénů) - zákon 151/2011 o ochraně zdraví a prováděcí vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 238/2011 ve znění dle vyhl. č. 97/2014 „Hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch“.
- z podkladů od výrobců jednotlivých navržených komponentů a technického zařízení.
- ze současných poznatků a trendů v oboru komunálních zařízení bazénů a koupališť u nás a v Evropě, s využitím dosavadního stupně poznatků v oboru úpravy a hygieny bazénové vody

2.2. Rozdělení bazénů

V areálu jsou navrženy tyto bazény:

Účel bazénu	Cirkulační okruh	Plocha m ²	Objem m ³	Maximální teplota °C	Zařazení bazénu dle vyhlášky 97/2014
Brouzdaliště	B	129,90	26,80	28	Bazén plavecký
Dětský bazén	C	124,64	85,57	28	Bazén plavecký

3. Stavební řešení

Dispoziční řešení všech okruhů a technologické recirkulace vody je patrné z projektové dokumentace.

Technologické zařízení úpravy bazénové vody pro okruh B, C bude umístěno ve stávajícím technologickém objektu (filtry, chemické hospodářství, UV lampa) a dále bude umístěno v podzemních šachtách (cirkulační čerpadla a akumulární jímky)

Strojovny musí být odkanalizovány a dostatečně odvětrány.

Veškeré bazény jsou uvažovány nerezové konstrukce. Předpokládá se s přelivným žlábkem po celém omocněném obvodu a s přívodem upravené vody do dna.

V nejhlubším místě bazénů budou osazeny dnové výpusti a sací potrubí.

Odběr vody z přelivných žlábků bude zaústěn samostatně do akumulární nádrže. Celková kapacita odběru je uvažována cca 70% recirkulovaného množství z přelivných žlábků a 30% z dnových výpustí.

Akumulární jímky okruhu B, C jsou navrženy jako betonové s disperzním nátěrem pro vodní nádrže. Akumulární jímky budou mít funkci k akumulaci vody pro bazény, pro vody dopouštěné a ředící a také zásobní pro praní filtrů. Do akumulárních jímek bude voda dopouštěna z vodovodního řádu.

Vypouštění vody z bazénů je řešeno přes dnové výpusti, která bude v místě technologie odvodněna do kanalizace. Vypouštěcí rozvod bude opatřen uzávěrem.

Rozmístění zařízení a technologie bazénové vody je patrné z výkresové části.

4. Technologické řešení

Navržené výkony filtrace ve všech případech vyhovují požadavku na minimální upravovaný objem dle platné legislativy, nebo tento požadavek překračují. Tyto výkony jsou voleny s ohledem na zkušenosti z podobných typů zařízení, průměrné obsazenosti a vytíženosti jednotlivých bazénových van. Filtrační rychlost je volena s ohledem na platnou legislativu a doporučení platné legislativy u nás s přihlédnutím k normativním požadavkům platným v EU (především normy DIN).

4.1. Specifikace technologického systému úpravy bazénové vody

Systém úpravy bazénové bude rozdělen do dvou samostatných cirkulačních okruhu B, C. Pro okruh je navržena samostatná úpravna bazénové vody s akumulací nádrží. Rozmístění technologického zařízení je navrženo s ohledem na minimalizaci investičních i provozních nákladů.

Vstupní parametry technologického řešení okruhu recyklace vod:

Parametr	OKRUH „B“ Brouzdaliště
Celkový objem bez akumulací jímky [m ³]	26,80
Teplota vody [°C]	28
Požadovaná doba zdržení [hod] (dle vyhlášky 238/2011)	1,0
Požadované recirkulované množství [m ³ /hod] (dle vyhlášky 238/2011)	26,80

Parametr	OKRUH „C“ Dětský bazén
Celkový objem bez akumulací jímky [m ³]	85,57
Teplota vody [°C]	28
Požadovaná doba zdržení [hod] (dle vyhlášky 238/2011)	2,0
Požadované recirkulované množství [m ³ /hod] (dle vyhlášky 238/2011)	42,80

Navržené parametry technologického okruhu recyklace vod:

Parametr	OKRUH „B“ Brouzdaliště
Filtr[počet (ks) x průměr (mm)]	1 x 1200
Čerpadlo [počet (ks) x výkon (m ³ /hod) x příkon (kW)]	2 x 40m ³ x 4,0
Skutečné recirkul. m. [m ³ /hod]	40
Skutečná doba zdržení [hod]	0,67
Skutečná filtrační rychlost [m/hod]	35,39
Skutečná prací rychlost [m ³ /hod]	58,39

Parametr	OKRUH „C“ Dětský bazén
Filtr[počet (ks) x průměr (mm)]	2 x 1200
Čerpadlo [počet (ks) x výkon (m ³ /hod) x příkon (kW)]	2 x 50m ³ x 3,0

Skutečné recirkul. m. [m ³ /hod]	80
Skutečná doba zdržení [hod]	1,07
Skutečná filtrační rychlost [m/hod]	35,39
Skutečná prací rychlost [m ³ /hod]	58,39

4.2. Průběh úpravy bazénové vody

Technologie **úpravy bazénové vody** bude spočívat v následujících procesech:

- Odběr vody z bazénu** bude zajištěn z hladiny přelivnými žlábkami v kombinaci s dnovým odběrem odtokovými tryskami popř. dnovou výpustí. Přepadající voda do žlábků bude vedena svodným potrubím do akumulární jímky. Z akumulární jímky bude voda natékat do sacího potrubí recirkulačních čerpadel, do kterého bude napojeno též sací potrubí z odtokových trysek resp. dnové gule.
- Předčištění vody** v lapači hrubých nečistot, který je součástí recirkulačního čerpadla.
- Filtrace** bude zajištěna tlakovým filtrem s pískovou filtrační náplní pro vysokou zatíženost, který je opatřen armaturní sestavou na ovládání režimu průtoku. Pomocí této sestavy se nastaví požadovaný režim provozu tj. filtrace, praní, zafiltrování nebo obtok mimo filtr. Při filtrování prochází voda filtrační náplní od shora dolů, přičemž se v písku zachycují ve vodě obsažené mechanické nečistoty. Po určité době dojde k zanesení filtru, což se projeví zvýšením tlaku ve filtru. Při vzrůstu tlaku nad stanovenou hodnotu je nutno filtr vyprat. Při praní prochází voda filtrační náplní od spodu nahoru a vyplavuje v písku zachycené nečistoty a je dále odváděna do kanalizace. Po vyprání se provádí tzv. zafiltrování, kdy voda procházející filtrem od shora dolů, je po krátkou dobu zavedena do kanalizace, neboť obsahuje vyšší obsah mechanických nečistot, než dojde k usazení filtračního písku. Po zafiltrování začíná opět nový filtrační cyklus. Praní filtru by se mělo provádět vždy při překročení stanovené hodnoty filtračního odporu, minimálně však 1x týdně při každodenním provozu.
- Do akumulární jímky bude přivedena přípojka termální a pitné vody na dopouštění bazénu. Přítok **přídavné vody** bude regulován podle hladiny v akumulární nádrži pomocí automatického dopouštění vody. Automatické dopouštění se skládá ze solenoidového ventilu a elektrodového zařízení pro hlídání hladiny v akumulární jímce se vsazeným referenčním vodoměrem. V akumulární jímce je pomocí systému elektrod (4 provozní stavy, 1 havarijný stav) hlídána a dopouštěna voda tak, aby nedošlo k jejímu přeplnění či naopak nedostatku vody. Součástí hlídání hladiny v akumulární jímce je i bezpečnostní prvek, který automaticky spouští cirkulační čerpadlo v případě vystoupení hladiny vody v AJ nad stanovenou úroveň. Přídavnou vodou jsou naředovány tzv. pravé roztoky, což jsou roztoky úpravou vody neodstranitelné. Dle vyhlášky č. 238/2011 by mělo být dopouštěno min. 45 l/os.den (platí pro koupelové bazény) nebo min. 30 l/os.den (platí pro plavecké bazény) a min. 60 l/os.den vody u brouzdališť. Vzhledem ke způsobu provozu jsou ztráty vzniklé praním filtru popř. odběrem sprch, odparem či rozstříkem vyšší než min. hodnoty ředící vody požadované vyhláškou a proto jsou nároky na kapacitu zdroje určeny ve vztahu k těmto ztrátám. Přívod potrubí dopouštění akumulární jímky řeší část ZTI (přívod potrubí včetně všech armatur s výjimkou solenoidového ventilu dopouštění je součástí dodávky ZTI). Dále je potřeba zajistit vodu v prostoru technologie pro ředění chemikálií a oplach podlahy. Přívod vody pro ředění chemikálií řeší část ZTI.
- Chemické hospodářství** - Chemické hospodářství - bazénová voda by měla být udržována v takové kvalitě, aby pH vody se pohybovalo v 6,5 - 7,6, redox-potenciál byl min. 750mV (při pH 6,5 – 7,3), resp. 770mV (při pH 7,3 – 7,6), (platí pro upravenou vodu, na přítoku do bazénu) a koncentrace Cl_{volný} se pohybovala v rozmezí 0,5 – 0,8mg/l (platí pro koupelové bazény s teplotou nepřesahující 32°C) a v rozmezí 0,7 – 1,0mg/l (platí pro koupelové bazény s teplotou vyšší než 32°C) a v rozmezí 0,3 – 0,6mg/l (platí pro ochlazovací bazény). Všechny tyto hodnoty a teplota bazénové vody budou průběžně sledovány automatickým měřicím zařízením, které umí automaticky dávkovat potřebné chemikálie. Primární desinfekce bazénové vody je zajišťována plynným chlórem, který při styku se znečištěnou bazénovou vodou reaguje a zajišťuje tak její hygienickou nezávadnost. Všechny chemické roztoky (roztok koagulantu, korekce pH) budou připravovány v PE nádržích, nebo budou dávkovány přímo ze zásobních barelů, ve kterých byly dovezeny.

- f) **UV záření** - desinfekce bazénové vody je zajišťována pomocí UV záření. To vzniká ve středotlaké UV lampě. Primární funkcí UV záření je ničení bakterií, virů, plísní a jejich spor. UV záření iniciuje fotochemické a fotooxidační reakce, které ničí chloraminy a tím i nepříjemné pachy v ovzduší v okolí bazénů. UV lampy jsou navrženy jako plnoprůtokové středotlaké o intenzitě záření 60 mJ/cm^2 , jejichž výkon je možno regulovat.
- g) **Přivedení vyčištěné vody do bazénu.** Potrubí bude řešeno tak, aby bylo pomocí ventilu a průtokoměru možno nastavit požadované množství vody v jednotlivých částech bazénu. V bazénu je voda rozvedena systémem trysek ve dně rozmístěných tak, aby rovnoměrně dle zvolených poměrů pokrývala celý objem (plochu) bazénu.

Průběh úpravy bazénové vody pro jednotlivé okruhy zřejmý z technologických schémat.

4.5. Technologické zařízení úpravy vody

Technologické zařízení čištění vody a její desinfekce bude umístěno v prostoru strojovny. Celý systém provozu, měření a ovládání jednotlivých částí vodního hospodářství je navržen s ohledem na maximální snížení nároků na řízení obsluhy zařízení. Navrhované řešení předpokládá ruční ovládání filtrů s plnou automatikou chemického hospodářství s možností přenosu dat do MaR. Rozmístění strojů a zařízení je patrné z výkresové části.

4.6. Odběr a vyhodnocení vzorků:

Pro odběr a vyhodnocení vzorků z jednotlivých okruhů bazénové vody jsou navrženy systémy odběru vody z bazénu (stanoveno ve vyhl. 238/2011) pro měření jakosti. Je odebírán vzorek pro jednotlivé referenční části bazénu a je automaticky vyhodnocován. Na základě jeho vyhodnocení automatickým zařízením je dávkováno do jednotlivých částí bazénu potřebné množství chemických látek pro udržení nastavených parametrů bazénové vody.

Pro odběr vzorku upravené vody musí být zřízen na výtlaku do bazénu vypouštěcí ventil. Vzorky musí být odebírány v souladu s vyhláškou č.238/2011.

Laboratoř pro vyhodnocení a odběr vzorků bazénové vody je umístěna v prostoru, kde jsou umístěny automatické vyhodnocovací a dávkovací stanice. Obsluhující personál zde má k dispozici umyvadlo s teplou vodou.

Pro obsluhující personál vodního hospodářství bude k dispozici měřicí zařízení ke kontrole správné funkce automatiky vodního hospodářství.

4.7. Systém dopouštění vody

Voda je dopouštěna do systému bazénů do každého okruhu pomocí automatického dopouštění, které je hlídáno systémem elektrod nastavených v předem určených výškách. Voda je dopouštěna do volné hladiny před úpravnu bazénové vody. Elektrody po dostoupení hladiny vody v jímce na svou úroveň předávají povel do technologického rozvaděče, který spouští příslušná technologická zařízení v okruhu. Jedná se o povel (celkem 6-7 elektrod dle typu provedení):

- havarijní spuštění cirkulace (příliš vysoká hladina vody v AJ (signalizace poruchového stavu))
- vypnutí dopouštění vody (dostatečná zásoba vody v AJ)
- spuštění cirkulačních čerpadel (při vypnutí elektrodou minimální hladiny, dostatečná výška hladiny v AJ)
- spuštění dopouštění vody (nízká hladina vody v AJ)
- vypnutí cirkulačních čerpadel (minimální hladina vody v AJ, hrozí zavzdušnění čerpadel)

Všechny tyto stavy se běžně vyskytují při provozu bazénu, přitom se nejedná o poruchu zařízení.

4.8. Požadavky a hydraulické posouzení technologických trubních rozvodů

Vstupní parametry pro hydraulické posouzení trubních rozvodů jednotlivých okruhů:

Sekce trubního rozvodu	Návrhová rychlost
Svodné od přelivných žlábků	max. ~ 1m/s
Sání z dnové gule, z akumulací jímky	max. ~ 1,5m/s
Výtlačné do bazénu	max. ~ 2,5m/s

Tyto rychlosti jsou voleny jako maximální doporučené ve vztahu k tlakovým ztrátám. v potrubí.

Při výpočtu je uvažováno s odběrem vody ze dna bazénu tak i současně z akumulací jímky.

Ve svodném potrubí ze žlábků je uvažováno se spádem potrubí 2%.

Instalované rozvody, které budou součástí bazénové technologie, budou z PE, resp. takového potrubí PVC min. PN10. Armaturní ovládací systém bude instalován na potrubí z PE nebo PVC a bude

v provedení nekorodujícího materiálu s životností několika desítek let včetně požadavků na hygienické hledisko a specifické prostředí zvýšeného množství chloridů. Dispoziční řešení trubních rozvodů nebylo předmětem řešení tohoto stupně projektové dokumentace a bude upřesněno v rámci dalších stupňů projektové dokumentace. Uložení potrubí a jeho uchycení ke stavebním konstrukcím musí zajistit jeho délkovou teplotní roztažnost, vzdálenost jednotlivých podpěr a úchyty musí odpovídat materiálu a dimenzi potrubí dle příslušné ČSN.

Nerezové prostupové kusy osazeny do konstrukcí v místech, kde bude technologické potrubí procházet hydroizolacemi. Kvalita nerezů bude v provedení min. AISI-316, ČSN 17. 364. V rámci elektro se provede jejich pospojení a uzemnění.

Veškeré potrubní rozvody budou vyspádovány tak, aby byly vypustitelné. Před zakrytím potrubí bude potrubí prověřeno tlakovou zkouškou potrubí na těsnost spojů.

4.9 Elektrická zařízení – motory

Pokud bude zařízení uváděno do provozu po datu 1.1.2017, pak motory elektrických zařízení které jsou určeny pro nepřetržitý provoz musí odpovídat požadavku NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 640/2009 pro definované požadavky vztahující se k provozům, které budou uvedeny do provozu po 1.1.2017. Konkrétně, že všechny motory se jmenovitým výkonem větším než 0,75 kW musí vyhovovat alespoň, buď třídě účinnosti IE3 nebo, třídě IE2 a musí být vybaveny pohonem s proměnnými otáčkami. Aktuální platné znění tohoto nařízení včetně příloh je uvedeno v Úředním věstníku Evropské komise.

5. Příslušenství, atrakce

Provoz jednotlivých vodních atrakcí bude umožněn nebo blokován skrze soubor technologické elektroinstalace.

Pokud nebude povoleno manuální spouštění atrakce, pak bude připraven automatický režim střídání atrakcí (případně budou vypnuté).

5.1. Soupis atrakcí

OKRUH „B“ Brouzdaliště

- Fontánka 3 m³/hod.
- Stříkající zvířátko 5 m³/hod.
- Nerezová skluzavka 5 m³/hod.
- Vodní ježek 10 m³/hod.
- Vodní zvon 15 m³/hod.

6. Kvalita a množství vypouštěných vod

6.1. Kvalita vypouštěných vod

Prací voda z filtrů

BSK ₅	max. 5mg/l
CHSK	max. 10 mg/l
Nerozpuštěné látky	500 mg/l
Rozpuštěné látky	max. 600 mg/l

Vypouštěná bazénová voda

CHSK _{Mn}	max. 10 mg/l
Nerozpuštěné látky	max. 10 mg/l
Chloridy	max. 150 mg/l
Amoniakální dusík (N-NH ₄)	0,5 mg/l
Volný chlór	0,5 mg/l
Teplota	max. 28°C

6.2. Množství vypouštěných vod

Prací voda z filtru, bezpečnostní přepad a vypouštění vody z akumulační jímky bude svedeno do kanalizace popř. přečerpávací jímky.

OKRUH „B“ Brouzdaliště

Dle výpočtu pro navržené filtry vychází potřeba prací vody :

18,33 l/s = 5,50m³/5min /praní jednoho filtru (je-li uvažováno s praním v délce 5min.) předpokládané praní navrženého filtru je cca 2x týdně v závislosti na zatížení bazénu – tedy předpokládaná spotřeba vody pro praní filtrů v je celkem cca 11m³/týden.

Vypouštěná prací voda má charakter vody splaškové.

Výměna celého obsahu vody v systému (cca 26,80m³) se předpokládá jednou za 7 dní do dešťové kanalizace.

OKRUH „C“ Dětský bazén

Dle výpočtu pro navržený filtry vychází potřeba prací vody :

18,33 l/s = 5,50m³/5min /praní jednoho filtru (je-li uvažováno s praním v délce 5min.) předpokládané praní každého ze dvou navržených filtrů je cca 2x týdně v závislosti na zatížení bazénu – tedy předpokládaná spotřeba vody pro praní filtrů v je celkem cca 22m³/týden.

Vypouštěná prací voda má charakter vody splaškové.

Výměna celého obsahu vody v systému (cca 85,57m³) se předpokládá 1x ročně do dešťové kanalizace.

7. Požadavky na navazující profese

7.1. Napojení na rozvod elektro

Rekapitulace komplexního řešení:

V místnosti zařízení technologie jsou navrženy technologické rozvaděče.

Přívod kabelů k jednotlivým technologickým rozvaděčům řeší část elektro (přívodní kabely včetně všech prvků jsou součástí dodávky elektro). Technologické rozvaděče jsou součástí dodávky samostatného celku – elektroinstalace pro bazénovou technologii.

Parametry technologických rozvaděčů – orientační přehled:

OKRUH „B“ Brouzdaliště

Příkon všech strojů, zařízení pro cirkulaci a úpravu vody okruhu B = 11,4 kW.

Příkon všech strojů, zařízení pro atrakce okruhu B = 2,6 kW.

Rezerva okruhu B = 1,0 kW.

Celkový příkon pro technologický rozvaděč okruhu B = 15 kW.

OKRUH „C“ Dětský bazén

Příkon všech strojů, zařízení pro cirkulaci a úpravu vody okruhu C = 9,5 kW.

Rezerva okruhu C = 2,5 kW.

Celkový příkon pro technologický rozvaděč okruhu C = 12 kW.

Připravenost ELEKTRO:

- Napájecí kabel pro rozvaděč BT musí být samostatně jištěn pro případ zaplavení strojovny.
- Provedení revize elektro, pospojení dle ČSN všech kovových částí, prostupů atd.
- Signalizace zatopení strojovny při výšce 5 cm nad podlahou ve strojovně blokuje všech elektrických zařízení technologie a akustický signál.

Nároky technologie na elektro:

Rozvody v úpravně budou provedeny kabely CYKY na povrchu ve vkladacích PVC lištách a PE trubkách. Výška zásuvky bude 1,5 m nad úroveň podlahy.

Hlídání a doplňování hladin v akumulární nádrži je řešeno hladinovými spínači (osazenými v rozvodnici) s nerezovými elektrodami. Budou hlídány provozní hladiny v akumulární nádrži (dopuštění vody elektroventilem), minimální havarijní hladina bude blokovat chod hlavních cirkulačních čerpadel.

Řízení úpravy – přepínačem v rozvodnici je možné zvolit trvalý nebo intervalový (programové hodiny) režim cirkulace. Ve vazbě na chod cirkulačních čerpadel bude řízeno zařízení chemické úpravy.

Chemická úprava vody je zajištěna řídicí a vyhodnocovací jednotkou. Ta bude napájena přes zásuvku 230V a bude do ní zavedena informace o chodu cirkulačních čerpadel v režimu „provoz“.

Dávkovače korektoru pH a chlóru budou napojeny přímo z řídicí jednotky.

Chod dávkovače koagulantu bude vázán pouze na chod cirkulačních čerpadel bazénu (režim „provoz“).

V případě praní filtru bude chod zařízení chemické úpravy blokován pomocí vypínače (v rozvodnici RB).

Veškeré rozvody NN budou provedeny v soustavě TN-C-S

Základní ochrana je provedena samočinným odpojením od zdroje ČSN 33 20 00-4-41, navíc bude

provedena ochrana zvýšená proudovým chráničem.

7.2. Napojení na MaR

Celé technologické zařízení bazénové technologie je uceleným komplexním celkem bez nutnosti zásahu nadřazeného systému. V případě požadavku na kontrolu funkce či přebírání dat z tohoto okruhu je možno jednotlivé stavy zařízení (např. poruchové hlášení) převzít přímo v příslušných technologických rozvaděčích.

Pro kontrolu a sledování chemických parametrů vody je vhodné ke všem rozvaděčům BT přivést kabel pro připojení k internetu.

Automatizace provozu

Stupeň automatizace celého souboru BT je řešen s ohledem na minimalizaci provozních nákladů. Předpokládá se:

- Automatické sledování a regulace parametrů bazénové vody
- Automatická regulace výkonu UV desinfekce

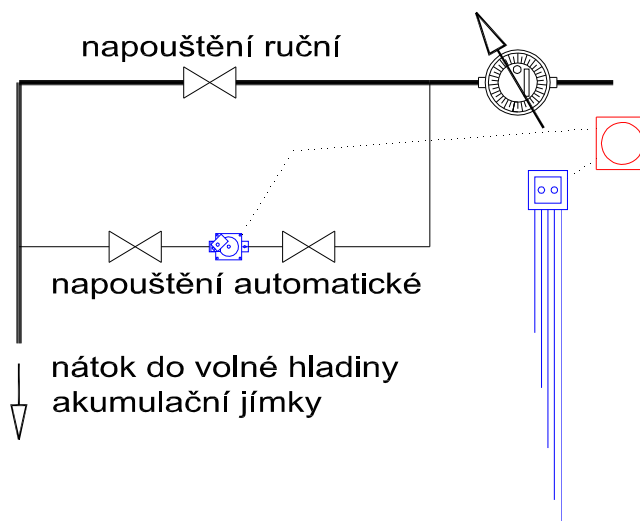
7.3. Napojení na vodu

Z vodovodního řádu bude do jednotlivých míst strojovny technologie přivedena zdrojová voda a bude zakončena způsobem dle schématu. Zdrojová voda bude rozvedena k jednotlivým odběrným prvkům. Umístění jednotlivých prvků a schéma jejich napojení je zřejmé z výkresové části. Přívod a regulace napouštěcí a doplňkové vody ze zdrojové vody v požadované kvalitě dle přílohy vyhlášky č. 238/2011 ve znění vyhlášky 97/2014 Sb., bude zavedeno do akumulčních jímek a do prostoru k systému zpětného získávání tepla z bazénové technologie. Pro každý okruh bazénové vody bude instalováno měření a bude možno regulovat množství dopuštěné vody.

Umyvadlo s teplou a studenou vodou v místnosti pro skladování a přípravu chemikálií. Přívod vody k bazénům s možností připojení hadice pro oplach ochozů bazénů.

Přípojka pitné vody bude zavedena do strojovny pro všechny technologické okruhy.

- dimenze 1/2" pro ředění chemikálií, oplach podlahy
- dimenze 2" (pro okruh B, C) na dopouštění akumulční jímky



Dopouštění vody z vodovodního řádu do akumulční jímky – do volné hladiny:

Dimenze ručního napouštění dle možnosti co největší, optimálně 2".

Dimenze automatického napouštění – přes solenoidový ventil. Solenoidový ventil a elektrody pro hlídání hladin v akumulční jímce je dodávka BT. Signál z elektrod zpracovává část bazénové technologie a následně předá signál o dopuštění akumulční jímky profesi elektro nebo MaR.

Doplňková a ředící voda

Lze předpokládat, že celkové nutné množství doplňkové vody bude pokryto při nutném dopouštění vody do systému po vyprání filtru. Dle vyhl. č. 238/2011 ve znění dle vyhl. č. 97/2014 se musí denně obměnit minimálně 60 l/os.den vody u nekrytých bazénů a brouzdališť.

7.4. Napojení na kanalizaci

Vypouštění vody z bazénů, vypouštění akumulčních jímek a odtok vody z bezpečnostního přelivu akumulčních jímek je zajištěno do gravitační kanalizace popř. do přečerpávacích jímek – řeší část ZTI. Odbočky ve strojovně budou provedeny v úrovni podlahy dle výkresové části.

Prací voda z filtrů bude napojena na stávající systém odvodnění. Prací voda má charakter vody splaškové. V místnosti zařízení technologie jsou navrženy podlahové vpusti za účelem jejího odvodnění. Všechny podlahové plochy v prostorách, kde jsou skladovány chemikálie a kde je s nimi manipulováno musí být učiněna taková opatření, aby bylo zabráněno úniku těchto látek do kanalizace (ochranné vaničky proti samovolnému úniku do kanalizace, odvodněno přes uzavírací ventil do kanalizace – ZTI). Umístění napojovacích bodů kanalizace je zřejmé z výkresové dokumentace. Odvod odpadních vod je součástí ZTI.

Pokud bude vypouštěna bazénová voda do vodoteče (do dešťové kanalizace), pak se bude vždy jednat jen o vodu bazénovou po ukončení bazénového provozu, která bude zbavená desinfekčních látek na bázi chlóru. Tato voda je velmi čistá a její vypouštění do kanalizační soustavy by znamenalo zbytečnou zátěž a voda by systémem v podstatě jen protékla. Rychlost vypouštění v tomto případě bude možno regulovat ventily.

7.5 Přípravenost ZTI:

Šachty, chodby a strojovny BT, ve kterých se nachází strojní zařízení BT, musí být řádně odvodněné. Pokud nelze odvodnit gravitačně, je nutno navrhnout přečerpání s dostatečnou kapacitou pro daný prostor. Přečerpávání není součástí dodávky BT.

Odvodnění strojovny BT musí být dostatečně navrženo tak, že přípojovací dimenze potrubí udávána BT není rozhodující pro průběh gravitačního potrubí. Gravitační potrubí musí být provedeno tak, aby bylo schopno odvést množství vody při praní filtru.

Gravitační kanalizace od strojovny BT musí být vedena samostatně v souladu s ČSN 12056 vnitřní kanalizace.

Připojení na vodu musí být dostatečně kapacitní ve vazbě na napouštění a dopouštění bazénu (přesné hodnoty musí být poskytnuty projektantu BT).

Přívod a regulace napouštěcí a doplňkové vody ze zdrojové vody (vodovodu) v požadované kvalitě dle vyhlášky 238/2011 Sb. do akumulční jímky, včetně měření a regulace množství dopouštěné vody (pro měření množství vody řeší ZTI registrační vodoměr na potrubí a napojení do potrubí pitné vody elektroventily pro ovládání dopouštění dle schématu daného okruhu v prostoru úpravy vody).

Připojení a odvodnění vypouštěcích nádrží z technické místnosti.

Odkanalizování podlahy ve strojovně.

Odvodnění ochozů kolem bazénů mimo cirkulovanou vodu (do samotného odvodňovacího systému). Spádování ochozů v dostatečném spádu (min. 2%) od bazénu do odvodňovacího systému.

U prostoru dávkování a skladování chemikálií musí být v bezprostřední blízkosti tekoucí voda.

7.6 Obecné požadavky

- Betonové sokly pro technologii budou provedeny až po osazení čerpadel (na šrouby) do požadované výšky. Provedení betonových soklů není součástí tohoto souboru.
- Provozní hmotnost filtru 5 500 kg – filtry osazeny na naprosto rovnou podlahu
- Vybudování přístupové montážní cesty pro instalaci filtrů, profil 1400 mm
- Dno bazénových jímek musí být provedeno ve spádu min 2% do nejnižšího místa pro snadné odvodnění.
- V bazénových jímkách musí být provedeny snadno udržovatelný a omyvatelný povrch (nejlépe keramický obklad). Vstup do akumulční jímky bude zakrytý. Akumulční jímka bude mít nucené odvětrání pro možnost čištění po vypouštění. Vstup do akumulční jímky bude zakrytý. Vstupy všech akumulčních jímek min. 1200 x 600 mm (800 x 800 mm), provozně zakryty dvířky.
- Materiály, které přicházejí do styku s bazénovou vodou (například potrubí, filtry), nesmějí ovlivnit kvalitu vody po stránce fyzikálně-chemické ani podporovat růst mikroorganismů a fytoplanktonu. Nesmějí mít negativní vliv na účinnost dezinfekce bazénové vody.
- V prostoru chemického hospodářství bude chemicky odolná podlaha a stěny do výšky 1,8 m.
- Spádování ochozů v dostatečném spádu (min. 2%) od bazénu do odvodňovacího systému.
- Sklad chemikálií musí umožňovat bezpečné oddělení jednotlivých druhů chemikálií se zabráněním jejich možnému smíšení. V případě úniku chemikálie na podlahu, bude chemikálie hadicí s pitnou vodou zředěna a až posléze otevření ventilu vypouštěna do kanalizace.

8. Chemické hospodářství

8.1. Chemikálie pro úpravu bazénové vody

Pro korekci pH bazénové vody bude používána zásada (soda, louh), která je dodávána v kapalně formě v barelech o objemu 5, 30, 60l.

Tato chemikálie bude před otevřením umístěna do zachytých boxů o větším objemu, než je objem nádoby, ze které bude prostředek dávkován do bazénové vody.

Roztok koagulantu (síran hlinitý), bude připravován v PE nádrži, nebo bude odebírán přímo v kapalně formě (tekutý vložkač - polyaluminiumhydroxidchlorid (PAC)).

Tento přípravek není ani v koncentrovaném stavu nebezpečný, dodáván je v kapalně formě v barelech o objemu 30 a 60l.

Chemikálie musí být uchovávány v souladu se zákonem 353/1999 a jeho novelou 258/2000 „o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky“.

Silový kontakt modulu bude použit k ovládání zrychlovacího čerpadla plynné chlorace.

Sondy jsou umístěny v měřicí cele. Pro každý bazénový okruh budou měřeny tyto parametry pH, redox, volný, vázaný chlor a teplota vzorkové vody. Tlak vzorkové vody v měřicí cele min.0,05bar, max.1bar. Průtok vzorkové vody 30-60 litr/hod.

Regulátory a měřicí cely budou namontovány na nástěnných panelech.

Je nutné provést vazbu mezi chodem cirkulačního čerpadla bazénové vody a chodem dávkovacích čerpadel. V případě výpadku cirkulačního čerpadla musí být vypnuto dávkování chemikálií do bazénu. Regulátory (sondy) musí být trvale napájeny.

K úpravě bazénové vody budou použity pouze tyto chemikálie: NaOH, plynný chlor, flokulant

Interní archivace dat:

- navolená konfigurace regulátoru má možnost zobrazit na displeji hodnoty měřených veličin 7 dnů nazpět (grafy s možností odečtu hodnot po pěti minutách)
- dále je možno zobrazit archiv poruchových hlášení a archiv kalibrace

8.2. Chlorové hospodářství

Pro desinfekci bazénové vody bude užit plynný chlór dodávaný a skladovaný v kapalně stavu v tlakových lahvích.

Chlor pro desinfekci vody v jednotlivých bazénech bude odebírán ze stávající chlorovny.

Jednotlivé zařízení chlorovny a umístění chlorovny musí odpovídat ČSN 75 5050. Plynný chlor k jednotlivým filtračním okruhům bude odebírán z ocelových lahví s obsahem náplně 50 kg. Láhve odpovídají bezpečnostním předpisům a standardům platným EU. Z tlakových lahví je odebírán plynný chlor přes redukční ventil a chlorátor. Na chlorátoru je umístěn manometr, který informuje o tlaku plynného chloru v napojených lahvích. Chlorátor je vybaven bezpečnostními prvky, které zabraňují úniku chloru při výměně lahví. Za chlorátorem jsou umístěny rotametry pro nastavení dávkovaného množství. Potřebné množství dávkovaného plynného chloru se nastaví podle výkonu jednotlivých filtračních okruhů. V místě dávkování chloru do potrubí je umístěn injektor se zpětným ventilem. Propojení plynného chloru je provedeno teflonovými hadičkami. Celý systém rozvodu od tlakových chlorových lahví až po injektory je zcela bezpečný a pracuje na podtlakovém principu. V případě jakéhokoliv přerušení rozvodu chloru je okamžitě zastaveno jeho dávkování a zabráněno úniku chloru z tlakových lahví.

Součástí stávající chlorovny je funkční havarijní větrání a akustická signalizace úniku chloru. Sklad bude vybaven ochrannými pracovními pomůckami a lékárničkou.

Chlorovna bude vybavena nuceným odvodem vzduchu od podlahy (příčné provětrání), analyzátozem úniku chloru a signalizací nepřipustného obsahu chloru v ovzduší.

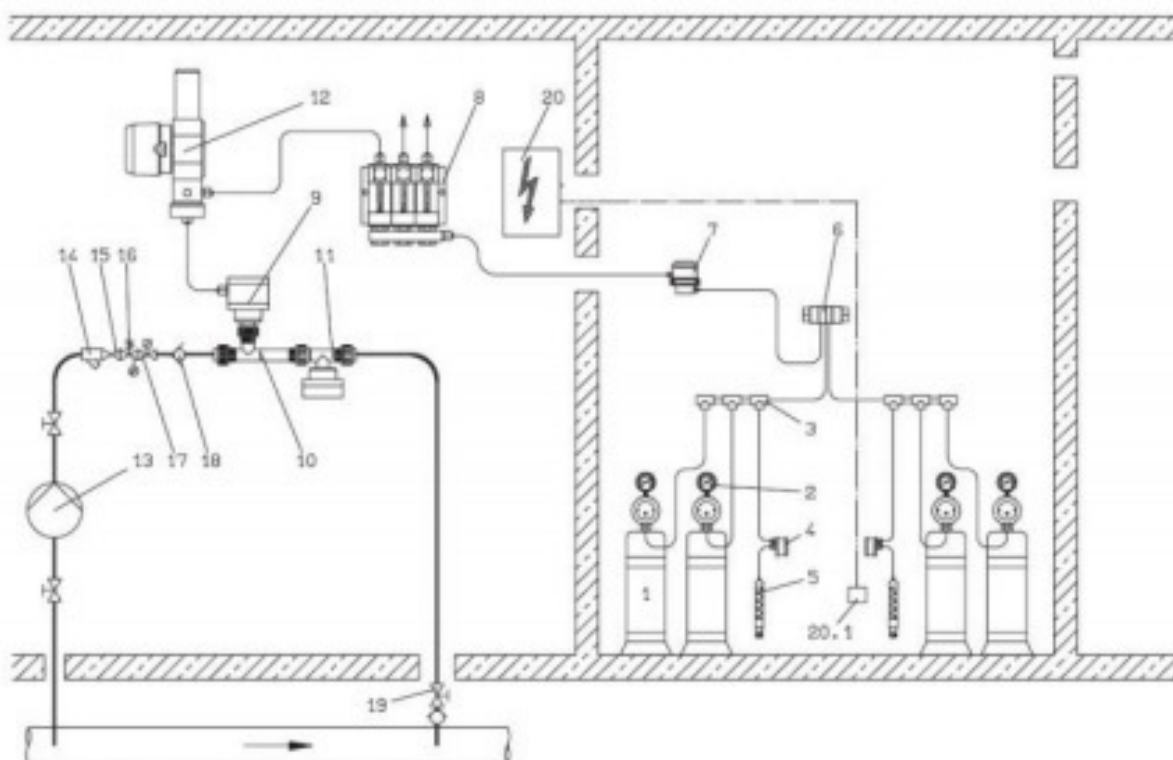
Propojení chlorovny s odběrnými místy bude řešeno v tepelně izolovaných prostorech se sklonem min 1% k odběrnému zařízení. Rozvod chloru je řešen podtlakově v potrubí (trubičky r-PE), které je pro rozvody chlórů přímo výrobcem určené.

Pro každý bazén bude sloužit samostatné dávkování chloru, ovládané regulátorem volného chlórů.

Zvýšené hodnoty chlórů v místnosti chlorovny budou registrovány signálním havarijním zařízením, napojeno bude na zvukovou a světelnou signalizaci.

Odvětrání – bude podtlakové, zajištěno odvodem vzduchu od podlahy a přívodem dostatečného množství čerstvého vzduchu. Odvětrání bude vyvedeno cca.1m nad střechem objektu.

Větrání musí být ovladatelné z venku i zevnitř chlorovny tlačítkem. Teplota v místnosti se doporučuje 20-25°C.



1. chlorové lahve zapojené v sestavě (z druhé strany je připojena druhá sestava)
2. podtlakový regulátor (chlorátor), např. C2213 pro zapojení chlorových nádob v sestavě (baterii)
3. vakuové sběrné potrubí na propojených chlorových nádob v jedné sestavě
4. bezpečnostní upouštěcí ventil pro upouštění nežádoucího přetlaku ve vakuovém rozvodu
5. patrona s aktivním uhlím pro zachycení drobných úniků chloru
6. vakuový přepínač chlorových tlakových nádob k automatickému přepnutí z vyprázdňené sestavy chlorových nádob na druhou připojenou sestavu (plnou)
7. zpětná klapka s kuličkou pro zamezení vniknutí vody ke chlorátoru nebo bezpečnostní uzavírací ventil
8. regulátor množství dávkovaného chloru (rotametr) nebo jejich sada
9. zpětný ventil injektoru s kompenzací sacího tlaku
10. injektor, která vytváří vakuum nutné pro dávkování chloru do upravované vody
11. rušič vakua zabraňuje nechtěnému dávkování chloru
12. automatický ventil na regulaci průtoku chloru např. C7700
13. zrychlovací čerpadlo pro zvýšení tlaku v injektoru a proudění vody syčené plynným chlorem
14. lapač nečistot v hnacím potrubí
15. uzavírací ventil potrubí s upravovanou vodou
16. ventil na snížení tlaku v hnacím potrubí s manometrem
17. magnetický ventil v hnacím potrubí

8.3 Požadavky na vybavení chlorovny

- Vybavení chlorovny dle ČSN 755050
- Registrace, rozvedení světelné a zvukové signalizace úniku chlóru
- Zabezpečení výměny vzduchu
- Ovládání ventilátoru zvenčí i zevnitř
- Odvětrání chlorovny min. 1m nad střechu
- Upevnění všech lahví pomocí držáků

9. Parametry vnitřního prostředí – obecné požadavky

Parametry vnitřního prostředí je třeba volit v minimálně takové kvalitě, kterou předepisuje ČSN 730540. Teplotu vzduchu v bazénové hale je třeba stanovit o 1 až 3 °C vyšší, než teplota vody v bazénech dle vyhl. 238/2011.

Požadavky na výměnu vzduchu v jednotlivých provozech je nutno spočítat a navrhnout v souladu s normou VDI 2089.

Použité vzduchotechnické jednotky musí být vybaveny regulací dle **hx** diagramu.

Norma VDI 2089 není v ČR závazná, ale tuto problematiku řeší s maximální komplexností a znalostí provozu, proto je nutné ji respektovat. Žádná norma platná v ČR tuto problematiku neřeší správně a platné ČSN jsou v mnoha parametrech ve vzájemném rozporu.

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Předpisy a normy

Při montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného stavebního objektu.

- Zákoník práce /2001- Hlava pátá
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/75 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů
- Stavební zákon č. 50/76 Sb, ve znění pozdějších předpisů a zákonů
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/90 Sb o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích včetně souvisejících norem.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/ 82 Sb, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění BOZP ve znění pozdějších předpisů.
- Nař. Vlády č. 532/2002 a 21/2003 o ochraně zdraví při práci.
- Předpisy k zajištění BOZP dodavatele
- Předpisy k zajištění BOP provozovatele

Výčet předpisů BOZP pro projektované zařízení není taxativní – jedná se o hlavní předpisy BOZP dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení BOZP pro konkrétní činnosti dodavatel a provozovatel zařízení.

BOZP při výstavbě

Při výstavbě musí být dodržen technologický postup montáže zpracovaný dodavatelskou organizací, jedná se zejména o:

- používání vhodných montážních prostředků
- používání ochranných pracovních prostředků a vybavení
- montážní pracoviště musí být provedeno v souladu s projektovou dokumentací, vyklizeno a připraveno k montáži
- v montážním prostoru není přípustné provádět jiné činnosti bez souhlasu vedoucího montáže
- před zahájením výkopových prací musí být podzemní vedení vytýčeno a zřetelně vyznačeno správcem a v průběhu prací je nutné toto označení udržovat, případně musí provedeno odstavení, nebo vypnutí dotčeného vedení.

Požární ochrana (PO)

Předpisy a normy

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení, např. vyhl. 137/1998 „1999 „Obecné technické požadavky na výstavbu“. Jednotlivé pracovní činnosti musí být prováděny v souladu se zákoníkem práce /2001- Hlava 5. Výčet předpisů pro projektovanou stavbu či zařízení není taxativní - jedná se o hlavní předpisy PO dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení PO pro konkrétní činnosti dodavatel a provozovatel stavby nebo zařízení.

PO při výstavbě, montáži

Vzhledem k charakteru stavby – stavebního objektu – není nutno stanovit konkrétní požadavky PO.

11. Provozní zkoušky a zkušební provoz

Po ukončení montáže jednotlivých ucelených celků trubních rozvodů před jejich trvalým zabudováním se provedou tlakové zkoušky potrubí. Tlakové zkoušky musí být provedeny dle příslušných norem (ČSN 736660) na 1,5 násobek provozního přetlaku, nejméně však přetlakem 1,5MPa.

Po ukončení kompletní montáže a a zprovoznění se bude provedena provozní zkouška v předepsané délce min. 72 hodin pro prokázání bezchybného chodu všech zařízení. Případný

zkušební provoz bude probíhat při běžném využití návštěvníky zařízení po dobu stanovenou příslušným hygienickým odborem.

Součástí dodávky tohoto souboru musí být podrobně zpracovaný provozní řád obsluhy a údržby zařízení souboru včetně provozního řádu atrakcí, včetně všech posouzení a nutných dokladů dle platné legislativy, které jsou nutné pro uvedení do provozu. Pro tobogány a skluzavky musí být před uvedením do provozu dodána kompletní dokladová část dle ČSN EN 1069 ČSN EN 1176 a certifikace ve smyslu § 10 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky s prokázáním shody s požadavky ve smyslu NV č. 78/1999, NV č. 323/2000, a NV č. 329/2002 Sb.

12. Popisy jednotlivých prostředí:

Prostor bazénu a okolní prostory

Zde musí být elektroinstalace provedena dle ČSN 33 2000-7-702 ed. 3.

V prostoru bude provedeno ochranné pospojení neživých vodivých částí a budou použité proudové chrániče.

BAZÉN
PROSTOR
STROJOVNA

AD8, AB5, AF4
AD4, AB5, AF4
AD1, AB5, AF4