

Zakázkové číslo: 02/17/FSHK/DP

# **Technická zpráva**

**projektové dokumentace  
pro provádění stavby**

Název stavby: **FOTBALOVÝ STADION HRADEC KRÁLOVÉ**

Investor: **Statutární město Hradec Králové**

Stavební objekt: **TECHNOLOGIE ÚPRAVY BAZÉNOVÉ VODY**

Projektant: **Ing. Eva Smržová**

Generální projektant: **VPÚ DECO PRAHA a.s, a AS PROJEKT, s. r. o.**

Brno, 2017 – 11

Počet stran: 11

Číslo výkresu: 01

## **1. Identifikační údaje stavby**

Název stavby:	Fotbalový stadion Hradec Králové
Místo stavby:	fotbalový stadion Hradec Králové Úprkova 473 500 09 Hradec Králové
Investor:	Statutární město Hradec Králové Československé armády 408, 502 00 Hradec Králové
Generální projektant:	VPÚ DECO PRAHA a.s, Podbabská 1014/20 160 00 Praha AS PROJEKT, s. r. o. Zelenohorská 60A 326 00 Plzeň
Projektant nerezových konstrukcí:	AKVAHELP METAL spol. s r.o. Oldřichovice 789 739 61 Třinec
Projektant technologické části:	Ing. Eva Smržová Sibiřská 49 621 00 Brno

### **1.1. Podklady pro vypracování PD:**

- část projektové dokumentace stavební část, vypracovávané generálním projektantem, projekt nerezových konstrukcí bazénu vypracovaný společností AKVAHELP METAL spol. s r. o.

## **2. Cíl technologie úpravy bazénové vody**

*Cílem dodávky technologie úpravy vody je dosáhnout a udržet kvalitní, čistou a hygienicky nezávadnou vodu v celém prostoru bazénu, jejíž parametry budou odpovídat požadavkům vyhlášky č. 97/2014 Sb. tak, aby byl bazén hygienickými kontrolními orgány, na základě technologie a dosažených a udržovaných parametrů vody, akceptována pro provoz koupelového bazénu. Toto je především umožněno zajištěním dostatečného množství volného chloru ve vodě a tudíž i dostatečnou desinfekcí vody, snížením zvýšeného výskytu vázaného chloru, zajištěním vhodné úpravy a stabilní správné hodnoty pH a úplným vyeliminováním případného zákalu vody dostatečnou filtrací (voda musí být zcela čirá a průzračná až na dno bez sebemenšího znečištění). Čerstvě upravená voda se musí v celém objemu bazénu promíchávat a musí správně cirkulovat. Nesmí se vytvářet mrtvé zóny, kde by voda stála a nedocházelo by k její obměně, výměna bazénové vody musí proběhnout za dobu, kterou předepisuje vyhláška č. 97/2014Sb. Cílem je také, aby obsluha mohla nenáročně reagovat na změny návštěvnosti a mohla udržet stále kvalitní, čistou, příjemnou a hygienicky nezávadnou vodu; nedílným úkolem dodané technologie je snížení spotřeby chemikálií pro úpravu vody, snížení zátěže okolního životního prostředí těmito chemikáliemi, snížení pracnosti a zjednodušení obsluhy při zvýšení bezpečnosti při práci s nebezpečnými látkami jakými chemikálie jsou.*

*V rámci dodávky technologie úpravy bazénové vody bude proveden kompletní rozvod trubních vedení potřebných pro technologii úpravy vody a vodní atrakce (masáže). V místnosti strojovny technologie, navazující na prostor regenerace, bude umístěno oběhová čerpadlo pro cirkulaci bazénové vody, tepelný výměník pro ohřev vody, dávkování chemikálií pro úpravu bazénové vody, včetně měřicí a řídicí jednotky, která sleduje kvalitu vody a řídí její automatické upravování chemikáliemi, UV sterilizátor pro desinfekci bazénové vody a v neposlední řadě plastový pískový filtr pro čištění (filtraci) bazénové vody. Také zde budou osazena čerpadla pro stěnovou hydromasáž v relaxačním bazénu.*

### 3. Popis, rozměry a umístění bazénů

V 1. nadzemním podlaží budovy fotbalového stadionu bude zřízen prostor pro regeneraci fotbalových hráčů. V prostoru regenerace budou, mimo jiné, vybudována wellness zařízení, kterých se týká tato část projektové dokumentace: nerezový relaxační (odpočinkový) bazén - koupelový, nerezový Kneippův chodníček, nerezový ochlazovací bazének sloužící provozu sauny a vlastní finská sauna. Součástí dodávky technologie bude i výrobek ledu, který bude umístěn poblíž masážní vany a vyhřívaná relaxační lůžka.

#### 3.1. Odpočinkový bazén

V prostoru regenerace hráčů bude osazen cca 250 mm pod úroveň podlahy nerezový odpočinkový bazén obdélníkového tvaru o celkové vodní ploše 8,79 m<sup>2</sup>, hloubce vody 1,00 m a celkovém vnitřním objemu vody cca 6,57 m<sup>3</sup>. Vstup do odpočinkového bazénu bude zajištěn nerezovým schodištěm se zábradlím vedoucím ze zvýšeného pódia tvořeného stropem akumulací jímky. Bazén bude mít podél tří stěn zřízeny přelivové žlábků pro odvod přetékající vody, čtvrtá strana bude zvýšená. Ve dně bazénu bude osazena nerezová dnová vpust' pro sání vody ze dna bazénu a jeho vypouštění, a také tři nerezové dnové vtokové trysky, které budou zajišťovat přívod upravené vody do bazénu. Podél stěn s přelivnými žlábků budou zřízeny lavice v jejichž stěnách budou osazeny LED světla a nerezové trysky pro hydromasáž lýtek. Ve stěně bazénu budou dále osazeny dvě trysky pro odběr vzorků vody a tryska pro napojení bazénového vysavače. Ve zvýšené stěně bazénu bez přelivného žlábků bude zřízena stěnová hydromasáž, jejíž součástí je 6 masážních trysek osazených ve třech výškových úrovních, nad tryskami bude osazeno nerezové madlo. Části technologických i masážních trubních rozvodů ve dně a stěnách bazénu budou nerezové (součást dodávky bazénu) a budou přes bezpečnostní příruby nebo mufny napojeny na tlakové PVC technologické rozvody.

#### 3.2. Ochlazovací bazének

Pro saunu bude v prostoru regenerace, vedle relaxačního bazénu, osazen nerezový průtočný ochlazovací bazének. Ochlazovací bazének bude obdélníkového tvaru o vodní ploše 1,815 m<sup>2</sup>, hloubce 1,00 m a vodním objemu cca 1,815 m<sup>3</sup>. Vstup do ochlazovacího bazénku bude zajištěn nerezovým bazénovým žebříkem osazeným na stěně. Bazének bude mít podél jedné stěny zřízen přelivový žlábek pro odvod přetékající vody. Ve dně bazénku bude osazena nerezová dnová vtoková tryska pro přívod pitné vody (ochlazovací) a dnová vpust', která bude sloužit pro vypouštění bazénku. Potrubí odvádějící vodu z přelivného žlábků bude napojeno přes zpětnou klapku přímo do domovního rozvodu splaškové kanalizace (ochlazovací bazének bude průtočný).

#### 3.3. Kneippův chodník

V prostoru regenerace hráčů bude kromě odpočinkového bazénu a bazénku ochlazovacího na podlahu osazen nerezový Kneippův chodník půlkruhového tvaru rozdělený na dvě části. Kneippův chodník bude proveden jako průtočný s odváděním přetékající vody do kanalizace. Ve dně obou částí budou osazeny nerezové vpusti sloužící jak k přívodu vody, tak i, po automatickém přepojení armatur, k vypouštění Kneippova chodníku. K dnovým vpustím bude do jedné části Kneippova chodníku přivedena teplá voda (přivedení teplé vody do strojovny technologie není součástí vlastní dodávky technologie), do druhé části pitná (surová) voda z domovních rozvodů. Ve stěně Kneippova chodníku bude v každé jeho části zřízen bezpečnostní přepad, který bude napojen přímo do rozvodů domovní kanalizace, a to v obou případech přes zpětnou klapku.

#### 3.4. Akumulační jímka

V prostoru regenerace vedle relaxačního a ochlazovacího bazénu bude nově zřízena betonová akumulací jímka obdélníkového tvaru o celkové vodní ploše 5,05 m<sup>2</sup>, hloubce vody 0,60 m a celkovém vnitřním objemu vody cca 3,03 m<sup>3</sup>. Vnitřním povrch dna a stěn jímky bude tvořen bazénovou PVC fólií. Akumulační jímka bude zasahovat až do místností strojovny technologie, kde do ní bude umožněn vstup otvorem ve stropě o rozměrech 600 x 600 m opatřeným ocelovým uzamykatelným poklopem. Strop akumulací jímky bude tvořit zvýšené „pódium“ z něhož bude umožněn vstup jak do relaxačního, tak i do ochlazovacího bazénu. Ve dně akumulací jímky bude osazena plastová dnová vpust' pro sání vody ze dna, a také pro vypouštění akumulací jímky. Nad hladinou vody bude do stěny osazeno potrubí bezpečnostního přepadu jímky. Do jímky bude z domovního rozvodu přivedena pitná voda (surová dopouštěcí/ředící) voda).

#### 4. Vstupní parametry technologie úpravy bazénové vody

- vodní objem odpočinkového bazénu	6,566 m <sup>3</sup>
- požadavek výměny vody dle 97/2014Sb	1 x za 0,75 hod
- cirkulovaný hodinový objem vody	8,75 m <sup>3</sup>
- požadavek na filtrační plochu při 30 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	0,292 m <sup>2</sup>
- filtr DN 762 / 0,450 m <sup>2</sup>	1 ks/ 762 mm
- oběhové čerpadlo	2 x 1 až 17 m <sup>3</sup> /hod

#### 5. Popis navrhované technologie úpravy bazénové vody

Pro úpravu vody v odpočinkovém bazénu je navržen systém recirkulace vody, ochlazovací bazének i Kneippův chodník budou průtočné, napojené na pitnou/teplou vodu, ne na úpravnu bazénové vody. Dodávka technologie úpravy bazénové vody se skládá z automatického měření a regulace, které zajistí správné, optimální dávkování chemikálií pro úpravu bazénové vody, dodávky cirkulačních čerpadel, která zajistí dostatečnou cirkulaci vody v relaxačním bazénu, dodávky odvodního a přiváděcího potrubí z bazénu do technologie a zpět, dále se jedná o dodávku jednoho laminátového pískového filtru o DN 765 mm, včetně dodávky veškerých armatur a potřebných propojovacích součástí. V rámci technologie bude dodáno i tlakové potrubí pro napojení stěnové masáže a masáže lýtek osazených v relaxačním bazénu, včetně masážních čerpadel, trubní rozvody napojení ochlazovacího bazénku a Kneippova chodníku na domovní rozvody pitné a teplé vody a splaškové kanalizace.

Při napouštění a dopouštění vody do bazénu se bude používat voda přivedená z vodovodního řádu, resp. z domovního rozvodu pitné vody, její kvalita je tedy vhodná ke koupání a odpovídá parametrům, které jsou uvedeny ve vyhlášce č. 97/2014Sb. Dopouštěcí voda bude přivedena do strojovny technologie a do nové akumulární jímky (dle požadavků výše uvedené vyhlášky je třeba, aby vody byla přivedena do akumulární jímky, následně přečištěna a chemicky upravena, a teprve potom byla přivedena do bazénu). Před vstupem do úpravy vody projde surová voda přes průtokoměr, kterým se bude evidovat množství dopouštěné vody (průtokoměr bude opatřen displejem pro naprogramování množství dopouštěné vody obsluhou). Voda v úpravě vody bude desinfikována, bude upraveno pH vody a bude vyfiltrována. Takto upravená voda bude vtékat do bazénu. Množství dopouštěné vody se řídí vyhláškou č. 97/2014Sb. a je nutné dodržet jeho předepsanou výši (tj. 45 l/osoba/den).

Voda bude nasávána jak ze dna bazénu přes dnovou vpust, tak také z akumulární jímky, do níž přitéká voda z přelivných žlábků bazénu (přetékaající voda). Voda bude do prostoru bazénu přiváděna nerezovými tryskami osazenými v jeho dně.

Stabilizovaný chlornan sodný (desinfekce) bude poprvé dávkován před filtrem (za oběhovými čerpadly), stejně jako vložkovací chemikálie. Za pískovým filtrem bude osazen UV sterilizátor a za ním tepelný výměník pro ohřev bazénové vody (primární ohřívací médium bude do prostorů strojovny technologie přivedeno, není součástí dodávky technologie úpravy bazénové vody). Za výměníkem bude do výtlačného potrubí znovu dávkován stabilizovaný chlornan sodný a chemikálie pro úpravu hodnoty pH. Filtrační část bude tvořena plastovým pískovým filtrem DN 765 mm umístěným ve strojovně technologie. Praní filtru bude probíhat vodou z bazénu, prací voda bude odcházet do kanalizace (ve strojovně technologie je třeba připravit přípojku do splaškové kanalizace (min. DN 150, tlakové PVC). Z filtru bude upravená voda již vycházet k odpočinkovému bazénu. Na výtlačném potrubí bude umístěn referenční průtokoměr pro měření množství cirkulované vody.

Odebírání vzorkové vody pro měření kvality vody bude jak na výstupu vody z bazénu – pomocí stěnových trysek umístěných přímo v bazénu, tak i za filtrem - měření kvality vody, která vchází do bazénu. Vzorková voda bude vedena PVC potrubím do řídicí a vyhodnocovací jednotky MaR umístěné ve strojovně technologie, kde bude probíhat automatické zhodnocení kvality vody (pH, celkový chlor, volný chlor, Redox potenciál a teplota), na jehož základě se automaticky upraví množství dávkovaných chemikálií a případně se automaticky zapne ohřev upravené vody.

Veškeré plastové trubní vedení technologie úpravy bazénové vody bude provedeno z tlakového plastového potrubí min. PN 10. Části technologických rozvodů odpočinkového bazénu Kneippova chodníku i ochlazovacího bazénku (vždy součást dodávky nerezového bazénu, resp,

kneippova chodníku) budou provedeny z potrubí nerezového, napojeného na PVC rozvody pomocí bezpečnostních přírubových spojů a mufen. Armatury uvnitř bazénu, ochlazovacího bazénku i Kneippova chodníku (dnové vpusti, vtokové trysky) budou nerezové.

Voda pro stěnovou masáž a masáž lýtek v relaxačním bazénu bude nasávána z bazénu nerezovými stěnovými sáními, a pomocí nejprve nerezového a následně PVC tlakového potrubí přivedena k masážním čerpadlům umístěným také ve strojovně technologie. Od čerpadel bude voda zpět ke stěnové masáži vedena nejprve tlakovým PVC a následně nerezovým potrubím.

## 5.1. Hydraulika, cirkulace, napouštění a vypouštění bazénové vody

Cirkulaci bazénové vody přes úpravnu a filtraci budou zajišťovat 2 cirkulační oběhová čerpadla s variabilní filtrační rychlostí o výkonu 1 - 17 m<sup>3</sup>/hodinu při 10 m; tzn. takovém, aby veškerá voda v bazénu byla vyměněna (prošla úpravou) během doby, kterou předepisuje vyhláška č. 97/2014Sb. Čerpadla budou nasávat vodu z odpočinkového bazénu i z akumulární jímky, do níž bude přitékat voda z přelivných žlábků bazénu. Ohřev bazénové vody bude zajišťovat nerezový tepelný výměník o výkonu 75 kW osazený na PVC větví výtlačného potrubí.

### 5.1.1. Přívod upravené vody do relaxačního bazénu

Pro přívod vody do prostoru odpočinkového bazénu budou v jeho dně osazeny tři nerezové regulovatelné trysky napojené na nerezové potrubí DN 80. Ke strojovně úpravy vody pokračuje (za stěnou bazénu) tlakové PVC potrubí DN 80 PN 10. Na výtlačné větví potrubí DN 80 bude ve strojovně technologie za filtrem osazen nízkotlaký UV sterilizátor 0,3 kW a za ním tepelný výměník o výkonu 75 kW. Dále zde bude osazen referenční průtokoměr evidujícím množství vody přiváděné do relaxačního bazénu.

### 5.1.2. Odvod cirkulační vody z relaxačního bazénu

Voda bude vedena ode dna směrem vzhůru. Z přelivných žlábků bazénu, bude voda odvedena nerezovým potrubím DN 125, do akumulární jímky (budou vytvořeny dvě větve potrubí odvádějícího přetékanou vodu). Bazénová voda bude zároveň odsávána dnovou vpustí osazenou ve dně odpočinkového bazénu. Trubní rozvod sání vody ze dna bazénu k čerpadlu v úpravně vody bude proveden nerezovým a následně tlakovým plastovým potrubím DN 65 PN 10. Ve strojovně technologie bude před oběhovým čerpadlem umístěn sběrač (PVC DN 80 PN 10), do něhož budou přivedeny sací větve ze dna bazénu i z akumulární jímky. Sání z akumulární jímky bude prováděno pomocí plastové dnové vpusti osazené v jejím dně a napojené na plastové tlakové potrubí DN 50.

### 5.1.3. Napouštění a vypouštění odpočinkového bazénu

Při napouštění a dopouštění surové vody se bude používat pitná voda z vodovodního řadu, resp. z domovního rozvodu vody, přivedená k technologii úpravy vody (do strojovny technologie a akumulární jímky). Na přívodu surové vody do technologie úpravy vody bude umístěn průtokoměr pro kontrolu, kolik bylo dopuštěno čerstvé vody (splnění podmínky vyhlášky č. 97/2014Sb.). Průtokoměr bude opatřen automatickým systémem pro nastavení množství dopouštěné vody a bude propojen s elektrodami hlídajícím výšku hladiny vody tak, aby při jejím poklesu byla voda automaticky dopuštěna. Před el. ventilem dopouštění bude osazen regulační ventil tlaku. V úpravně vody bude napouštěcí voda přefiltrována, zachlorována a bude upravena hodnota pH.

Vypouštění odpočinkového bazénu i akumulární jímky bude prováděno pomocí jednotlivých dnových vpustí do domovního rozvodu kanalizace procházejícího přes strojovnu technologie. Na napojení do kanalizace bude vždy osazena zpětná klapka. Pro vypouštění bazénu, technologického zařízení a akumulární jímky do kanalizace, a zejména pro vypouštění prací vody z filtrů, je třeba připravit napojení technologie do splaškové kanalizace (tlakové kanalizační potrubí min. DN 150), odkanalizování technologie, bazénu, jímky, ochlazovacího bazénku i Kneippova chodníku do rozvodu kanalizace musí být provedeno přes zpětnou klapku. Do kanalizace je třeba napojit i bezpečnostní přepad akumulární jímky (PVC DN 80), na němž bude vytvořen „kolenový“ sifon a bude zde osazena zpětná klapka.

**Pro úpravu bazénové vody musí být použity takové chemikálie, aby po zastavení dávkování chemikálií klesla v krátkém časovém úseku jejich koncentrace (chlor, prostředek proti řasám) a voda mohla být vypuštěna, aniž by došlo k narušení ekosystému nebo poškození biologického stupně na ČOV.**

#### 5.1.4. *Přívod a odvod vody - ochlazovací bazének*

Ochlazovací bazének je navržen jako průtočný, tzn. nebude napojen do systému úpravy bazénové vody. Při napouštění a dopouštění vody se bude používat pitná voda z vodovodního řadu, resp. z domovního rozvodu vody, přivedená do strojovny technologie úpravy vody. Zde bude přes automatickou uzavírací klapku napojeno PVC tlakové potrubí DN 40 PN 10 vedoucí ochlazovací (studenou pitnou) vodu k dnové trysce ve dně ochlazovacího bazénku (část potrubí pod bazénkem bude nerezové napojené na PVC rozvod přes bezpečnostní mufnu). Přetékající voda z přelivného žlábků ochlazovacího bazénku bude odváděna pomocí nerezového potrubí DN 100 napojeného na PVC tlakové potrubí DN 100, přes zpětnou klapku, do domovního rozvodu kanalizace. Vypouštění ochlazovacího bazénku bude prováděno pomocí dnové výpusti do domovního rozvodu kanalizace přes zpětnou a automatickou uzavírací klapku. Rozvod vypouštění ochlazovacího bazénku bude nejprve nerezový (součást bazénku) a následně do strojovny technologie poveden tlakové PVC potrubí DN 50 PN10. Ochlazovací bazének bude denně vypouštěn a pro provoz bude vždy napuštěna nová pitná voda. Napouštění, dopouštění i vypouštění ochlazovacího bazénku bude plně automatické, součástí této automatiky bude mimo jiné samostatný 12 V rozvaděč, servo, elektrický ventil a časovač (napouštění je regulováno programovatelným - časovým nastavením pro rychlé napuštění a následně se voda v cyklech po cca 5 min dopouští čerstvou – chladnou pitnou vodou). Pro lepší orientaci obsluhy budou ovládací přepínače opatřeny kontrolkou chodu atrakce.

#### 5.1.5. *Přívod a odvod vody - Kneippův chodník*

Nerezový púlkruhový Kneippův chodník je navržen jako průtočný, tzn. nebude napojen do systému úpravy bazénové vody. Kneippův chodník bude rozdělen na dvě části, do jedné bude přiváděna studená pitná voda, do druhé teplá voda. Při napouštění a dopouštění vody se bude používat pitná voda z vodovodního řadu, resp. z domovního rozvodu teplé vody, přivedená do strojovny technologie úpravy vody. Zde bude přes automatickou uzavírací klapku napojeno v obou případech PVC tlakové potrubí DN 50 PN 10 vedoucí ochlazovací (studenou pitnou), resp. teplou, vodu k dnovým vpustím ve dně jednotlivých částí Kneippova chodníku (část potrubí bude nerezová napojená na PVC rozvod přes bezpečnostní mufnu). Pro vypouštění Kneippova chodníku bude sloužit stejné potrubí, jako pro přívod vody, vypouštění bude ve strojovně technologie napojeno do domovního rozvodu kanalizace přes automatický ventil a zpětnou klapku. Přetékající voda z přelivných žlábků jednotlivých částí Kneippova chodníku bude pomocí nerezového potrubí DN 40 napojeného na PVC tlakové potrubí DN 40 odvedena přes zpětnou klapku do domovního rozvodu kanalizace. Kneippův chodník bude denně vypouštěn a pro provoz bude vždy napuštěna nová voda. Napouštění, dopouštění i vypouštění Kneippova chodníku bude plně automatické, součástí této automatiky bude mimo jiné samostatné el. zařízení pro ovládání 12 V spínačů vč. rozvaděče. Postup napouštění – při zapnutí vypouštěcí servoventil zavírá vypouštění do kanalizace, elektromagnetický membránový ventil otvírá přívod vody – napouští vodu do Kneippu. Rychlost přítoku vody je regulována mechanickým ventilem – po celou dobu provozu přitéká čerstvá voda a odtéká přepadem, obdobný systém je i na teplé vodě s rozdílem, že před membránovým ventilem je osazen směšovací termostatický ventil DN 32, který je nastaven na 41 °C – takto upravená teplá voda je přivedena do druhé části Kneippova chodníku. Po vypnutí dochází k zastavení přitékající vody a otevření servoventilů – voda z obou částí Kneippova chodníku je vypuštěna do kanalizace. Pro lepší orientaci obsluhy budou ovládací přepínače opatřeny kontrolkou chodu atrakce.

## 5.2. Masážní rozvody relaxačního bazénu

V delší zvýšené stěně relaxačního bazénu budou osazeny stěnové masážní trysky. Nerezové stěnové trysky umístěné cca 0,25, 0,5 a 0,75 m napojené nejprve nerezovým potrubím DN 125 a následně PVC tlakovým potrubím DN 125 na masážní čerpadlo umístěné ve strojovně technologie. Obdobně bude provedena i masáž lýtek, masážní trysky budou osazeny ve svislých stěnách sedadel uvnitř bazénu a napojeny nejprve nerezovým a následně PVC tlakovým potrubím DN 100 na druhé masážní čerpadlo umístěné ve strojovně. Voda pro stěnovou masáž bude oběhovými čerpadly čerpána přímo z prostoru bazénu, a to přes dvě nerezová sání osazená ve schodišti bazénu (nerez/PVC DN 200 PN 10). Součástí systému stěnové hydromasáže budou dvě čerpadla, každé o výkonu 58 m<sup>3</sup>/hod, propojovací potrubí, uzavírací a zpětné klapky, 2 nerezová sání trysky a 14 nerezových hydromasážních trysek.

Nad masážními tryskami stěnové masáže bude pod okrajem bazénu osazeno nerezové vodorovné madlo – součást dodávky bazénu.

## 6. Jednotlivé části technologie úpravy a cirkulace bazénové vody

### 6.1. Filtrace vody

Filtrace bude tvořena plastovým pískovým filtrem DN 765 mm opatřeným filtrovou baterií, včetně propojovacích a připojovacích potrubí a armatur, který bude schopen přefiltrovat veškeré množství bazénové vody, tak jak předepisuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 97/2014Sb., a filtrační rychlost bude dostatečná pro perfektní a precizní odfiltrování veškerých nečistot. Praní filtru bude probíhat vodou z bazénu.

Precizní filtraci napomůže použití vhodných vločkovacích chemikálií, které jsou schopny ztuhnout jinak těžko filtrovatelné rozpuštěné látky. Ty jsou pak snadněji zachytitelné ve filtru a také se z filtru snadněji odstraňují při jeho praní. Vhodné vločkovací chemikálie s nižším obsahem hliníku a menším dávkováním prodlužují životnost pískové filtrační náplně, snižují potřebné množství vody k praní filtru a šetří životní prostředí.

Počet filtrů:	1 ks
Průměr filtrů:	DN 765 mm
Náplň filtru:	filtrační písek
Výška filtrační náplně:	1,20 m
Objem písku:	0,725 t
Materiál:	polyester zesílený skelnými vlákny
Max. provozní tlak:	2,5 bar
Hmotnost bez náplní:	95 kg

### 6.2. Cirkulace vody

Cirkulaci bazénové vody přes úpravnu a filtraci bude zajišťovat cirkulační čerpadlo o proměnné filtrační rychlosti o regulovatelném výkonu 1 - 17 m<sup>3</sup>/hod při 10 m, tedy s takovým výkonem, aby veškerá voda v bazénu byla vyměněna (prošla úpravou) během doby, kterou předepisuje vyhláška č. 97/2014Sb. Součástí čerpadla bude vlasový filtr a filtr pro hrubé nečistoty. Filtry budou vyrobeny z nerezavějící ocele.

Počet čerpadel :	2 ks
Typ :	odstředivé čerpadlo, 1000 - 2830 ot./min.
Průtok :	1 až 17 m <sup>3</sup> /hodinu při 10 m
Příkon/výkon :	0,08 až 1,05 kW/0,03 až 0,75 kW
Napětí :	230 V
Tělo čerpadla :	PP TV 20
Mezipouzdro, těsnění:	PP TV 40
Oběžné kolo:	PA 66 GF 30
Mech. ucpávka:	uhlík, keramika, NBR
Krytí:	IP X4/5
Provozní tlak:	2,5 bar
Napojení sání/výtlač:	DN 50/40
Hmotnost:	10 kg

### 6.3. Dávkování chemikálií pro úpravu bazénové vody a měření a regulace pro dosažení požadovaných parametrů vody dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 97/2014Sb.

#### 6.3.1. desinfekce bazénové vody:

Do bazénové vody bude za oběhovými čerpadly před pískovým filtrem, a také za tepelným výměníkem, dávkován stabilizovaný chlornan sodný, kterým je voda desinfikována tak, že je docílena a udržena požadovaná hodnota volného chloru. Množství dávkovaného chlornanu bude **automaticky regulováno** v závislosti na automaticky naměřeném množství volného chloru ve vodě pomocí sondy pro volný chlor. Navíc bude na vyhodnocovací jednotce dále měřena hodnota celkového chloru, pH vody, REDOX-potenciál, teplota a průtok. Stabilizovaný chlornan sodný je dávkován přímo z plastového 60 či 30 litrového barelu pomocí dávkovacího membránového elektromagnetického čerpadla. Množství volného chloru 0,3 až 0,5 mg/l.

Počet systémů dávkování chlornanu sodného: 2

#### 6.3.2. hodnota pH vody

Hodnota pH vody se bude regulovat automaticky dávkováním chemikálie pro snížení či zvýšení pH vody v závislosti na automaticky naměřené hodnotě pH vody pomocí elektrody na pH, a to automatickým dávkovacím čerpadlem. Hodnota pH 6,5 až 7,4 (optimální kolem 7,00)

Počet systémů dávkování pH: 1

#### 6.3.3. chemikálie pro vyvločkování nečistot

Třetí dávkovanou chemikálií bude vločkovač (flokulant), který zhuťne a vytvoří vločky z běžně ve filtru nezachytitelných drobných částic nečistot, které jsou zachyceny ve filtru. Vločkovač bude do vody dávkován v nastavitelných časových intervalech (např. každou druhou hodinu po dobu 3 minut) pomocí spínacích hodin. Nastavení je závislé na zatížení bazénu (prach, množství návštěvníků bazénu atd.) a bude předmětem školení obsluhy. Tekutý vločkovač bude dávkován dávkovacím čerpadlem.

Počet systémů dávkování flokuantu: 1

#### 6.3.4. chemikálie pro prevenci plísni a řas

Poslední dávkovanou chemikálií bude algicid proti řasám. Algicid bude do vody dávkován v nastavitelných časových intervalech (např. každou druhou hodinu po dobu 3 minut) pomocí spínacích hodin. Nastavení je závislé na zatížení bazénu (prach, množství návštěvníků bazénu atd.) a bude předmětem školení obsluhy. Algicid bude dávkován membránovým dávkovacím čerpadlem.

Počet systémů dávkování algicidu: 1

#### 6.3.5. měřicí a dávkovací panel

Veškerá dávkovací čerpadla chemikálií pro desinfekci, úpravu hodnoty pH a vločkovač, včetně spínacích hodin, měřících sond a vyhodnocovacích a regulačních jednotek, připojitelné k osobnímu počítači pro ukládání naměřených hodnot, budou umístěny přehledně na jednom montážním panelu. Současně kontinuálně bude měřena hodnota celkového chloru, volného chloru, hodnota pH, Redox-potenciál, teplota a průtok. Sondy budou chráněné předfiltrem a pro kalibraci sondy pro volný chlor a určení vzorku s nulovým obsahem chloru bude systém vybaven malým filtrem s aktivním uhlím (pokud zařízení nemá jinou kalibrační schopnost „0“.)

Počet měřících a dávkovacích panelů: 1



## 6.4. Parametry zařízení dávkování chemikálií:

### 6.4.1. Dávkovací soudky včetně příslušenství:

Popis:	plastové nádoby s uzavíratelným víkem
Materiál:	polyethylen (PE)
Objem:	30/60 l
Příslušenství:	- sací zařízení, které obsahuje sací koše s filtry pro dávkované chemikálie, dávkovací vedení – PVC hadička s kulovým kohoutem, plastový box (PP) pro umístění barelů ve skladu i při vlastním dávkování

### 6.4.2. Dávkovací čerpadla:

Popis:	elektromagnetické membránové multifunkční dávkovací čerpadlo
Materiál:	plast nebo hliník
Vybavení:	externí propojení proudovým signálem nebo přes mikroprocesor, plně automatické programování, manuální kalibrace, možnost manuálního nastavení parametrů a průtoku, regulace frekvenční (počet impulsů za minutu)
Příslušenství:	sací ventil, PVC hadička sání, PE hadička výtlačku, vstřikovací ventil

## 6.5. Další zařízení technologie úpravy bazénové vody:

### 6.5.1. Tepelný výměník:

Na trubním rozvodu výtlačku upravené vody bude osazen nerezový tepelný výměník o výkonu 75 kW. Přívod topného média k výměníku není součástí dodávky technologie pro úpravu bazénové vody. Je třeba, aby přivedený výkon zdroje tepla pro napouštění relaxačního bazénu byl cca 30 kW, pro průběžné dohřívání min. 5 kW. Hmotnost prázdného výměníku 5,73 kg.

- z vysoce kvalitní nerez oceli s příměsí TITANU AISI 316
- speciální konstrukce s omezením průtoku tak, aby v maximální míře zajistil převod tepla
- 100 % testován na těsnost.
- vybaven 2 ks nerezových držáků pro snadné upevnění

### 6.5.2. Referenční průtokoměr

Popis:	lopatkový průtokoměr pro použití se všemi druhy kapalin neobsahující pevné částice měřící průtok od 0,15 m/s (0,5 stop/s) a vytvářející frekvenční výstupní signál s vysokou opakovatelností. Skládá se ze snímače a pětistého otevřeného rotoru určeného k ponornému použití. Rotor je vybaven stálým magnetem integrovaným do každého listu. Vhodný do potrubí všech materiálů a velikostí v rozměrech od DN15 do DN 600.
--------	---

### 6.5.3. UV sterilizátor nízkotlaký, určený pro veřejné bazény

Za pískovým filtrem bude pro precizní desinfekci vody osazena nízkotlaká UV lampa (UV sterilizátor). UV sterilizátor je přístroj, ve kterém je speciální žárovka, která při svícení vyzařuje intenzivní UV záření. Lampa je hermeticky uzavřena v pouzdře, které UV paprsky nepropouští. UV záření se používá pro ničení řas, parazitů, plísní, virů, kvasinek a bakterií obsažených ve vodě bez použití chemikálií. UV sterilizátor určený pro veřejné bazény bude umístěn na potrubí přívodu vody do bazénu mezi filtrem a ohřevem vody.

Životnost lampy	13 000 h
Záření UV	40 mJ/cm <sup>2</sup>
Max. tlak	10 kg/cm <sup>2</sup>
Max. teplota vody	60 °C
Výkon lampy/průtok	0,3 kW/26 m <sup>3</sup>
Hmotnost:	18 kg
Počet	1 ks

## 6.6. Zařízení pro masáže

Pro stěnovou a lýtkovou hydromasáž relaxačního bazénu budou ve strojovně osazena dvě masážní oběhová čerpadla, každé o minimálním výkonu 58 m<sup>3</sup>/hod při 10 m. Součástí čerpadel bude vlasový filtr a filtr pro hrubé nečistoty. Filtry budou vyrobeny z nerezavějící ocele. Součástí masážního systému budou i dvě nerezová sání a 14 nerezových hydromasážních trysek.

Počet čerpadel :	2 ks
Typ :	odstředivé čerpadlo, 2850 ot./min.
Průtok :	58 m <sup>3</sup> /hodinu při 10 m
Příkon :	2,60 kW
Napětí :	400 V
Tělo čerpadla :	polypropylen s příměsí skelného vlákna
Krytí:	IP 55
Provozní tlak:	3,0 bar
Hmotnost:	22,42 kg

## 6.7. Další regenerační zařízení umístěna v prostoru pro regeneraci hráčů

### 6.7.1. Výrobník ledu:

Na sloupu poblíž masážní vany bude umístěn výrobník ledu, který bude napojen na rozvod pitné vody. Výrobník ledu bude z broušeného chemicky čištěného plechu, součástí výrobníku ledu bude leštěná nerezová roura  $\phi$  104 mm s úchyty pod výrobník s délkou cca 1m, která bude přivádět led do skleněného umyvadla osazeného na nerezovém podstavci - pohledově broušené rouře (AISI 316  $\phi$  300 mm chemicky čištěna) včetně nerezového podstavce pro úchyt umyvadla, svodu kanalizačního odpadu. Uvnitř podstavce bude osazeno LED osvětlení. Výrobník ledu má dva přívody studené vody DN 20 jeden slouží k výrobě ledu, druhý k chlazení kompresoru, ovládání přívodu vody i napájení doporučuji umístit ve strojovně technologie. Odkanalizování je dvojí - jednou z horní části u kompresoru DN 50 (teplota odpadní vody okolo 40°C) ve výšce 2,5 - 2,8 m dle výšky zavěšení, druhý odpad DN 50 je z umyvadla umístěného pod ledovačem. Výrobník ledu bude ovládán automaticky i manuálně. Pro lepší orientaci obsluhy budou ovládací přepínače opatřeny kontrolkou chodu atrakce.

výkon ledovače	280kg/24hod
příkon	0,76 kW/230V
teplota místnosti	min. 10°C – max. 40°C
teplota vody	min. 5C, max. 35 °C
provozní tlak	min. 1 bar, max. 3 bary

### 6.7.2. Vyhřívání relaxační lůžka:

Při stěně prostoru pro regeneraci u převlékárny budou osazena vyhřívání relaxační lůžka. Základem lůžek je „ztracené bednění“ z profilovaného tvrzeného extrudovaného polystyrénu XPS s potažením sítkou a zpevněním vrstvou flexibilní vyrovnávky. Hydroizolace bude provedena dvousložkovou polymerovou stěrkou, která zajistí jak voděodolnost, tak i pevnost povrchu. Následně bude povrch lavice opatřen elektrickou topnou rohoží s výkonem 200 W/m<sup>2</sup> (zastěrkováno). Celý povrch lehátka bude opatřen mozaikou do dvousložkového flexibilního lepidla vyspárovanou pryskyřičnou spárovací hmotou. V ploše lehátka je umístěno topné čidlo. Součástí vyhřívání lůžka je i elektrický systém vytápění, který je regulován termostatem s čidlem osazeným v rozvaděči ve strojovně technologie. Bude vytvořeno celkem 8 lůžek šířky cca 700 mm.

## 6.8. Finská sauna

Součástí prostoru relaxace bude i finská sauna. Do stavebně připraveného prostoru bude vestavěna kompletní saunová kabina (včetně tepelné izolace a obkladu stěn), včetně pravých celoskleněných dveří s kouřovým sklem. Součástí sauny budou 4 ks lavic s cedrovou masivní hranou s rovnými zádovkami opěrkami (ze 3 ks latí), mezilavicové opěrky mezi 1. a 2. stupněm lavic, 3 ks podhlavníků, kryt saunových kamen, rošt na podlahu, saunové světlo v rohu sauny + 2 ks světel pod lavicemi – pro úklid, teploměr.

Materiál vnitřního obložení stěn a stropu	:	topol
Materiál vnitřního vybavení	:	abachi
Materiál zárubně dveří	:	severský smrk

V sauně budou osazena elektrická saunová kamna o výkonu 12-15 kW s dálkovou digitální regulací S 500 s rozvodnicí. Kamna budou opatřena automatickým poléváním kamenů.

## 7. Umístění technologického zařízení a stavební připravenost

Technologické zařízení pro úpravu bazénové vody (měření, regulace a dávkování chemikálií, oběhová (recirkulační) čerpadla, pískový filtr, UV lampa, tepelný výměník atd.) bude umístěno v místnosti strojovny technologie zřízené vedle prostoru pro regeneraci hráčů. V této strojovně bude umístěn rozvaděč, měřicí a vyhodnocovací panel pro měření parametrů bazénové vody a regulaci dávkování chemikálií, vlastní dávkovací čerpadla, pískový filtr DN 765 mm a chemikálie pro desinfekci vody, úpravu pH a vločkování nečistot, dále i tepelný výměník pro ohřev bazénové vody a oběhová čerpadla pro cirkulaci bazénové vody. Dále budou ve strojovně osazena oběhová čerpadla pro stěnovou a lýtkovou hydromasáž.

Na trubním rozvodu přívodu vody do bazénu bude ve strojovně technologie osazen referenční průtokoměr pro evidenci množství cirkulované vody, další referenční průtokoměr pro evidenci množství dopouštěné surové vody bude umístěn na přípojce vody k technologii úpravy bazénové vody. Tento průtokoměr bude opatřen monitorem a převodníkem pro nastavení automatického dopouštění požadovaného množství a bude napojen na uzavírací klapku, která se po dopuštění požadovaného množství vody automaticky uzavře. Před el. ventilem dopouštění bude osazen regulační ventil tlaku.

Veškeré trubní rozvody technologie od bazénových armatur budou nerezové AISI 316, vedeny pod dnem, ve stěnách a kolem stěn bazénů a Kneippova chodníku a budou napojeny pomocí bezpečnostních přírubových spojů a mufen na plastové rozvody vedoucí k jednotlivým technologickým zařízením. Trubní rozvody budou provedeny z tlakového plastového potrubí PVC-U min. PN10.

Do strojovny technologie bude přivedena pitná voda (PVC potrubí min. DN 32). Všechny místnosti určené pro regeneraci hráčů i strojovna technologie budou opatřeny podlahovou vpustí napojenou do kanalizace. Ve strojovně (v šachtě) bude připraveno napojení do kanalizace pro vypouštění technologie. Do strojovny technologie bude přivedena elektrická energie dle požadavků dodavatele technologie.

Strojovna technologie musí být odvětrávána a musí být zajištěn dostatečný přívod čerstvého vzduchu.

## 8. Zajištění ochrany a bezpečnosti proti úniku nebezpečných chemikálií a chloru

Veškeré používané chemikálie - pro úpravu pH, desinfekci a pro vločkování k vysrážení nečistot se budou dávkovat rovnou z dopravních plastových barelů. Chemikálie se nebudou přelévát a manipulace s nimi se bude minimalizovat na nejnutnější možnou míru. 60 ti nebo 30 ti litrové barely budou umístěny v bezpečnostních plastových boxech, které zabrání úniku chemikálie do okolí, v případě porušení barelu. Barely budou v těchto boxech uloženy jak při vlastním dávkování tak také ve skladu.