

Zakázkové číslo: 12/16/ZN/PDP

Technická zpráva

Název stavby:	REKONSTRUKCE ZÁMKU NEČTINY VÝUKOVÉ A UBYTOVACÍ CENTRUM ZČU- I ETAPA
Investor:	ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA, PLZEŇ
Stavební objekt:	WELLNESS - TECHNOLOGIE ÚPRAVY RECIRKULAČNÍ VODY
Projektant:	Ing. Eva Smržová
Generální projektant:	Ing. arch. Tomáš Bernášek

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby	Rekonstrukce zámku Nečtiny Výukové a ubytovací centrum ZČU- I Etapa
Místo stavby	Hrad Nečtiny 1, 331 63 Nečtiny, k.ú. Hrad Nečtiny
Investor	Západočeská univerzita Univerzitní 8 306 14 PLZEŇ
Generální projektant:	Ing. arch. Tomáš Bernášek Nerudova 372, 432 01 KADAŇ
Projektant technologické části:	Ing. Eva Smržová Lazecká 9 779 00 OLOMOUC

1.1. Podklady pro vypracování PD:

- projektová dokumentace stavební část, vypracovávaná generálním projektantem

2. Popis, rozměry a umístění

V přízemí zámku Nečtiny sloužícího jako výukové a ubytovací centrum je navrženo umístit posilovnu a wellness. Součástí provozu wellness budou krom finské sauny a infrasauny i dvě zapuštěné vířivé vany, každá pro 4 – 5 osob. Strojovna technologie bude umístěna v suterénu objektu.

V rámci dodávky technologie úpravy recirkulační vody bude proveden kompletní rozvod trubic vedení potřebných pro technologii úpravy vody, a také pro vzduchovou masáž a hydromasáž obou vířivých van. Budou zřízeny dva samostatné systémy úpravy vody zvlášť pro každou vířivou vanu tak, aby mohly být v provozu samostatně. V místnosti strojovny technologie budou umístěna oběhová čerpadla pro cirkulaci vody, hydromasážní čerpadla a vzduchovače pro provoz masážních trysek vířivých van, elektrické ohříváče vody, dávkování chemikálií a UV sterilizátory pro úpravu recirkulační vody, včetně měřící a řídicí jednotky, která sleduje kvalitu vody a řídí její automatické upravování chemikáliemi, a v neposlední řadě plastové filtry pro čištění (filtraci) recirkulační vody. Ve strojovně technologie bude nově umístěna i dvoukomorová plastová akumulární jímka sloužící k akumulaci vody z přelivných žlábků vířivých van.

Je navrženo použít dvě identické laminátové vířivé vany \varnothing cca 2,3 m kruhového tvaru s přelivným žlábkem umístěným po celém obvodu vany. Každá z van bude mít ve dně plastovou dnovou vpust' sloužící jak pro sání vody ze dna, tak i pro vypouštění. Přívod upravené vody do vířivé vany bude zajištěn integrovanými nerezovými stěnovými vtokovými regulovatelnými tryskami. Sání vody pro hydromasáž budou zajišťovat sací trysky osazené ve stěně vířivé vany, masáž budou zajišťovat nerezové masážní trysky. V konstrukci vířivé vany jsou dále osazeny i nerezové trysky pro perličkovou (vzduchovou) masáž a halogenové nebo LED osvětlení.

2.1 Vířivá vana pro 4 - 5 osob

V prostoru wellness je navrženo osazení 2 zapuštěných laminátových vířivých van pro 4 – 5 osob. Vířivky budou identické, kruhového tvaru o celkové vodní ploše cca 2,50 m², hloubce vody 0,82 m a celkovém vnitřním objemu vody cca 1,12 m³. Vířivé vany budou osazeny na podlaze a kolem nich bude vytvořeno „pódium“, do kterého budou zapuštěny, vstup bude zajištěn integrovaným schodištěm. Vířivé vany budou mít přelivové žlábků pro odvod přetékající vody podél celého obvodu kryté plastovou mřížkou. Ve dně vířivek bude osazena nerezová dnová vpust' pro sání vody ze dna a vypouštění vody, přívod upravené vody bude zajištěn nerezovými regulovatelnými tryskami. V jednom ze schodišťových stupňů bude osazeno osvětlení. Ve stěnách, ve dně a na vodorovné části sedadla budou osazeny nerezové masážní trysky pro hydro i vzduchovou masáž. Ovládání masáží bude pomocí 2 piezoelektrických tlačítek.

2.2. Akumulační jímka

V podzemním podlaží objektu bude vybudována strojovna technologie jejíž součástí bude i dvoukomorová plastová akumulční jímka obdélníkového tvaru o celkovém vnitřním objemu vody cca 2 x 1,00 m³. Jímka bude opatřena samostatným víkem, čímž bude zajištěn vstup do akumulční jímky. Ve dně akumulční jímky budou osazeny dvě plastové dnové vpusti pro její vypouštění. Nad hladinou vody bude do stěny osazeno potrubí bezpečnostního přepadu jímky. Do jímky bude z domovního rozvodu přivedena pitná voda (surová dopouštěcí/ředící voda). Jímka bude ve strojovně osazena tak, aby její dno bylo cca 170 mm nad úrovní podlahy (toto osazení je nutné, aby bylo možno jímku kompletně vypustit)

3. Popis navrhované technologie úpravy vody

Pro úpravu vody v obou vířivých vanách je navržen samostatný systém úpravy vody. Dodávka technologie úpravy recirkulační vody se skládá z automatického měření a regulace, které zajistí správné, optimální dávkování chemikálií pro úpravu recirkulační vody, dodávky cirkulačních čerpadel, která zajistí dostatečnou cirkulaci vody ve vířivých vanách, dodávky odvodního a příváděcího potrubí z vířivek do technologie a zpět, dále se jedná o dodávku dvou laminátových pískových filtrů o DN 650 mm (minimální výška pískového lože 0,8 m), včetně dodávky veškerých armatur a potřebných propojovacích součástí.

Při napouštění a dopouštění vody do vířivých van se bude používat voda přivedená z vodovodního řadu, 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 nově zřízené strojovny technologie a do nové akumulční jímky. (Dle požadavků výše uvedené vyhlášky je třeba, aby vody byla přivedena do akumulční jímky, následně přečištěna a chemicky upravena, a teprve potom byla přivedena do bazénu). Před vstupem do úpravny vody projde surová voda přes průtokoměr, kterým se bude evidovat množství dopouštěné vody (průtokoměr bude opatřen displejem pro naprogramování množství dopouštěné vody obsluhou). Dopouštění vody do akumulční jímky bude propojeno s elektrodami hlídajícími úroveň hladiny vody, při jejímž poklesu bude surová voda automaticky dopouštěna. Voda v úpravně vody bude desinfikována, bude upraveno pH vody a bude vyfiltrována. Takto upravená voda bude vtékat do jednotlivých vířivých van. 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 vířivých van pomocí dnových vpusti a sacích trysek, tak také z akumulčních jímek, kam bude přitékat přetékající voda z přelivných žlábků. Voda bude do prostoru vířivých van přiváděna integrovanými regulovatelnými přírodními tryskami.

Stabilizovaný chlornan sodný (desinfekce) bude poprvé dávkován před filtry (za oběhovými čerpadly), stejně jako vložkovací chemikálie. Za pískovými filtry bude osazen UV sterilizátor, a za ním bude do společné větve výtlačného potrubí znovu dávkován stabilizovaný chlornan sodný a chemikálie pro úpravu hodnoty pH. Za UV sterilizátorem budou osazeny elektroohřevy recirkulační vody. Filtrační část bude tvořena plastovými pískovými filtry DN 650 mm umístěnými ve strojovně technologie. Praní filtrů bude probíhat vodou z vířivých van, prací voda bude odcházet do kanalizace (ve strojovně technologie je třeba připravit přípojku do splaškové kanalizace DN 100).

Z filtrů bude upravená voda již vycházet k jednotlivým vířivým vanám. 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 vířivých van, tak i za filtry - měření kvality vody, která vchází do vířivek. Vzorková voda bude vedena PE potrubím do řídicích a vyhodnocovacích jednotek MaR umístěných ve strojovně, 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 recirkulační vody bude provedeno z tlakového plastového potrubí min. PN 10, napojeného na integrované rozvody resp. armatury, vířivých van, pomocí přírubových spojů. Armatury uvnitř vířivých van (dnové vpusti, vtokové a masážní trysky, sání z přelivných žlábků) budou nerezové a budou součástí dodávky laminátových vířivek.

Voda potřebná pro masáže ve vířivých vanách bude pomocí stěnových sání nasávána přímo z vířivých van a přivedena k samostatným hydromasážním čerpadlům umístěným ve strojovně technologie. K masážním tryskám bude přiveden i vzduch ze vzduchovačů umístěných také ve strojovně technologie. Vzduch bude ohříván pomocí elektrických ohřevů vzduchu. Od čerpadel bude voda k atrakcím vedena tlakovým PVC potrubím.

Veškeré ovládací armatury na trubním vedení budou opatřeny přírubovými spoji.

3.1. Hydraulika, cirkulace, napouštění a vypouštění recirkulační vody

Cirkulaci vody přes úpravnu a filtraci budou zajišťovat dvě cirkulační oběhová čerpadla, každé o minimálním výkonu 9,5 m³/hodinu při 10 m. Čerpadla budou nasávat vodu ze dna vířivých van i z akumulčních jímek, kam bude přitékat voda z přelivných žlábků vířivek. Ohřev recirkulační vody budou zajišťovat elektrické ohřivače, každý o výkonu 6 kW.

Pro přívod vody do prostoru vířivých van povede od čerpadel ke stěnovým vtokovým tryskám tlakové plastové potrubí PVC DN 50 PN 10 napojené na integrované potrubí vířivek přes bezpečnostní přírubu. V nejnižším místě trubního vedení bude ve strojovně osazen odkapový kohout pro vypouštění zbytkové vody z potrubí. Na obou větvích výtlačného potrubí bude ve strojovně technologie za filtry osazen nízkotlaký UV sterilizátor 25 W, dále bude za referenčním průtokoměrem evidujícím množství vody přiváděné do bazénů znovu dávkován stabilizovaný chlornan sodný a chemikálie pro úpravu pH. Upravená voda projde, v případě potřeby, přes elektrický ohřev vody.

Voda bude vedena ode dna směrem vzhůru. Z přelivných žlábků bude voda odvedena PVC tlakovým potrubím DN 75 a 100 PN 10 do akumulční jímky. Cirkulační voda bude zároveň odsávána dnovými vpustmi a sacími tryskami integrovanými v obou vířivých vanách. Trubní rozvod sání vody ze dna k čerpadlům v úpravě vody bude proveden tlakovým plastovým potrubím DN 50. Ve strojovně technologie budou před oběhovými čerpadly umístěny sběrače (PVC DN 80 PN 10), do nichž budou přivedeny sací větve z vířivých van i sání z akumulčních jímek. Sání z akumulční jímky bude v obou případech prováděno pomocí dvou plastových dnových vpustí osazených v jejich dně napojených na plastové tlakové potrubí DN 50.

Při napouštění a dopouštění vody se bude používat pitná voda z vodovodního řádu, resp. z domovního rozvodu vody, přivedená k technologii úpravy vody (do strojovny technologie a akumulčních jímek). 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 úpravě vody bude napouštěcí voda přefiltrována, zachlorována a bude upravena hodnota pH.

Vypouštění vířivých van i akumulčních jímek bude prováděno pomocí jednotlivých dnových vpustí do rozvodu kanalizace procházejícího přes strojovnu technologie. Na napojení do kanalizace bude vždy osazena zpětná klapka. Na veškerých rozvodech bude navíc v nejnižším bodě napojeno potrubí, kterými bude vypuštěn zbytek vody do domovní kanalizace, a to vždy přes zpětnou klapku. Pro vypouštění vířivých van, technologického zařízení a akumulčních jímek do kanalizace, a zejména pro vypouštění prací vody z filtrů, je třeba připravit napojení technologie do

splaškové kanalizace (kanalizační potrubí DN 100 - 150), odkanalizování technologie, vířivek, jímek do rozvodu kanalizace musí být provedeno přes zpětnou klapku. Do kanalizace je třeba napojit i bezpečnostní přepad akumulčních jímek (PVC DN 80), na němž bude vytvořen „kolenový“ sifon.

3.2 Hydromasáž a perličková (vzduchová) masáž

Vířivé vany budou laminátové v barvě dle výběru investora. Tři z masážních sedadel v obou vířivkách budou opatřeny 2 masážními tryskami (masáž zad), dvě místa jsou opatřena pouze jednou hydromasážní tryskou (celkem 8 ks hydromasážních trysek). K masážním tryskám bude připojeno plastové tlakové potrubí DN 50. Integrované vzduchové masážní trysky budou napojeny na PVC tlakové potrubí DN 50 vedoucí ke vzduchovači o výkonu 1,3 kW a ohřevu vzduchu. Veškerá propojení integrovaných masážních armatur, resp. integrovaných rozvodů vířivých van na tlakové PVC technologické a masážní rozvody bude provedeno pomocí bezpečnostních přírub. Voda bude k čerpadlům nasávána přímo z vířivých van pomocí integrovaných stěnových sání napojených na PVC potrubí DN 50 a bude přivedena do strojovny technologie k hydromasážním čerpadlům, každé o výkonu 25 m³/hod.

3.3 Osvětlení

Pro zpříjemnění vzhledu vířivých van jsou jejich součástí halogenové nebo LED reflektory.

4. Jednotlivé části technologie úpravy a cirkulace vody

4.1. Filtrace vody

Filtrace jednotlivých vířivých van bude tvořena plastovým pískovým filtrem DN 650 mm opatřeným šesticestným ventilem, včetně propojovacích a připojovacích potrubí a armatur, který bude schopen přefiltrovat veškeré množství vody tak, jak předepisuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 97/2014Sb. a aby filtrační rychlost byla dostatečná pro perfektní a precizní odfiltrování veškerých nečistot. Filtr je opatřen tryskami pro praní vzduchem, praní filtru bude probíhat vodou z bazénu.

Precizní filtraci napomůže použití vhodných vločkovacích chemikálií, které jsou schopny zhutnit 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:	2 ks
Filtrační výkon:	9,9 m ³ /hod při filtrační rychlosti 30 m ³ /hod/m ²
Průměr filtrů:	DN 650 mm
Náplň filtru:	filtrační písek
Objem písku:	480 kg
Výška filtrační náplně:	1,0 m
Materiál:	polyester zesílený skelnými vlákny
Max. provozní tlak:	2,5 bar

4.2 Cirkulace vody

Cirkulaci vody přes úpravnu a filtraci budou zajišťovat cirkulační čerpadla, každé o minimálním výkonu 9,5 m³/hod při 10 m. Součástí čerpadel bude vlasový filtr a filtr pro hrubé nečistoty. Filtry budou vyrobeny z nerezavějící ocele.

Počet čerpadel :	2 ks
Typ :	odstředivé čerpadlo, 3000 ot./min.
Průtok :	11 m ³ /hodinu při 10 m
Příkon/výkon :	0,82 kW/0,61 kW
Napětí :	400 V
Tělo čerpadla :	PP GF (polypropylen vyztužený skelným vláknem)
Krytí:	IP 55
Provozní tlak:	2,5 bar

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

4.3.1 desinfekce recirkulační vody:

Do cirkulační vody bude za oběhovými čerpadly před pískovými filtry a za UV sterilizátorem 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

4.3.2 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: 2

4.3.3 chemikálie pro vyvločkování nečistot

Třetí dávkovanou chemikálií bude vločkovač (flokulant), který zhutní 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 vířivých van(prach, množství návštěvníků atd.) a bude předmětem školení obsluhy. Tekutý vločkovač bude dávkován dávkovacím čerpadlem.

Počet systémů dávkování flokuantu: 2

4.3.4 chemikálie pro prevenci plísní 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 (prach, množství návštěvníků atd.) a bude předmětem školení obsluhy. Algicid bude dávkován membránovým dávkovacím čerpadlem.

Počet systémů dávkování algicidu: 2

4.3.5 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.

Počet měřících a dávkovacích panelů: 2

4.3.6 Zabránění výskytu *Legionelly species*

Pro zabránění výskytu *Legionelly species* v recirkulační vodě a ve sprchách doporučujeme v delším období mimo provoz rozlít přímo do vířivých van chlordioxid (oxid chloričitý), který zabraňuje výskytu *Legionelly species* a zároveň snižuje množství volného chloru ve vodě. Množství a způsob aplikace bude součástí provozního řádu vypracovaného dodavatelem technologie a předmětem školení obsluhy.

4.4. Parametry zařízení dávkování chemikálií:

4.4.1 Dávkovací soudky včetně příslušenství:

Popis:	plastové nádoby s uzavíratelným víkem
Materiál:	polyethylen (PE)
Objem:	30/60 l
Příslušenství:	<ul style="list-style-type: none"> - 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

4.4.2 Dávkovací čerpadla:

Popis:	elektromagnetické membránové multifunkční dávkovací čerpadlo
Materiál:	plast nebo hliník
Vybavení:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - sací ventil - PVC hadička sání - PE hadička výtlačku - vstříkovací ventil

4.5. Další zařízení technologie úpravy recirkulační vody:

4.5.1 Elektrický ohřev vody:

Na každé větvi výtlačku upravené vody bude za UV lampou osazen elektrický ohřev vody o výkonu 6 kW.

Popis: kompaktní ohřívač vody s OLED displejem a dotykovými body, software a hardware se schopností detekce chyb v instalaci i zařízení, titanové topné spirály, plášť z nehořlavého plastu, připojovací tvarovky PVC – U, regulace teploty 5 – 45 °C, průtokový spínač, svorkovnice pro připojení silového kabelu

4.5.2 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 DN600.

4.5.3 UV sterilizátor

Za pískovými filtry budou pro precizní desinfekci vody osazeny UVC lampy (UV sterilizátory). 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 bude umístěn na potrubí přívodu vody do vířivé vany mezi filtrem a ohřevem vody.

Životnost lampy	9 000 h
Výkon lampy/průtok	25 W/10 m ³
Počet	2 ks

4.6. Strojní zařízení pro masáže

4.6.1 Oběhová čerpadla pro hydromasáž

Provoz hydromasáží ve vířivých vanách budou zajišťovat 2 cirkulační čerpadla, každé o minimálním výkonu 25 m³/hod při 10 m. Voda pro hydromasáže bude nasávána přímo z jednotlivých vířivých van vždy pomocí stěnových sacích trysek. Součástí čerpadel bude vlasový filtr a filtr pro hrubé nečistoty. Filtry budou vyrobeny z nerezavějící ocele.

Počet čerpadel :	2 ks
Typ :	odstředivé čerpadlo, 2840 ot./min.
Průtok :	25 m ³ /hodinu při 10 m
Příkon/výkon :	1,40 kW
Napětí :	400 V
Tělo čerpadla :	G-Cu Sn 10
Krytí:	IP 55
Provozní tlak:	3,0 bar

4.6.2 Vzduchovač

Vzduchovač pro trvalý chod

Počet :	2 ks atrakce, 1 ks provzdušnění sedimentační jímky s
Typ :	vzduchovač pro trvalý chod
Průtok :	210 m ³ /hodinu
Výkon :	1,30 kW
Napětí :	400 V
Příslušenství :	tlumič hluku, pojistný ventil, sací filtr, el. ohřev vzduchu
Provozní teplota okolí:	max. 40C
Max. provozní tlak:	170 mbar

5. Umístění technologického zařízení

Technologické zařízení pro úpravu cirkulační vody (měření, regulace a dávkování chemikálií, oběhová (recirkulační) čerpadla, pískové filtry, UVC lampy, elektrický ohřev atd.) bude umístěno v prostoru nově vybudované místnosti strojovny technologie v suterénu objektu. V této strojovně bude umístěn měřicí a vyhodnocovací panely pro měření parametrů recirkulační vody a regulaci dávkování chemikálií, vlastní dávkovací čerpadla, pískové filtry DN 650 mm a systém pro desinfekci vody, úpravu pH a vložkování nečistot, dále i oběhová čerpadla pro cirkulaci vody a čerpadla a vzduchovače pro provoz masáží ve vířivých vanách.

Veškeré trubní rozvody technologie od armatur vířivých van budou vedeny pod podlahou 1 NP a po stěnách strojovny technologie. Napojení armatur na hlavní rozvody bude provedeno pomocí bezpečnostních přírub. Trubní rozvody budou provedeny z tlakového plastového potrubí PVC-U min. PN10.

Do strojovny technologie bude přivedena pitná voda (PVC potrubí min. DN 25). Místnost wellness s vířivými vanami i strojovna technologie budou opatřeny podlahovou vpustí napojenou do kanalizace. Ve strojovně bude připraveno napojení do kanalizace pro vypouštění technologie. Do strojovny technologie bude přivedena elektrická energie dle požadavků dodavatele technologie.

Strojovna technologie musí být odvětrána a musí být zajištěn dostatečný přívod čerstvého vzduchu potřebného pro chod vzduchovačů.

6. Koordinace dodavatelů, stavební připravenost

Pro dodávku technologie úpravy recirkulační vody je třeba, aby byly dodavatelem stavby provedeny následující práce:

6.1 Přípojka surové vody

Do strojovny technologie je třeba provést připojení surové (pitné) vody sloužící k napouštění a dopouštění vody do vířivých van, resp. akumulační jímky, - min. DN 25 mm. Na připojení surové vody bude osazen průtokoměr, monitor a převodník pro nastavení automatického dopouštění požadovaného množství vody a bude napojen na automatickou uzavírací klapku, která se po dopuštění požadovaného množství vody automaticky uzavře. Před el. ventilem dopouštění bude osazen regulační ventil tlaku.

6.2 Kanalizační přípojka

Ve strojovně technologie doporučuji osadit v podlaze podlahovou vpust pro odvod případně vyteklé vody z technologie. Pro odvedení prací vody z filtrů, vypouštění vody z technologie, vypouštění vířivých van je třeba připravit napojení do splaškové kanalizace o min. DN 100 mm, tlakové potrubí.

6.3 Připojení elektrické energie

Pro bazénovou technologii bude v místnosti vedle strojovny technologie osazen samostatný elektro rozvaděč, k němuž musí být připravena přípojka NN dle požadavků dodavatele technologie. Potřeba elektrické energie pro technologii jedné vířivé vany bude 9,582 kW/19,2 A, 400 V III + N.

6.4 Odvětrání strojovny

Prostor strojovny technologie musí být dostatečně odvětráván a je třeba zajistit dostatečný přívod vzduchu pro provoz vzduchovačů.

7. Zajištění ochrany a bezpečnosti proti úniku nebezpečných chemikálií a chloru

Veškeré používané chemikálie – pro desinfekci vody, úpravu pH 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.

8. Balance spotřeby energie a vody

Veškeré následující balance jsou spočítány pro maximální zatížení vířivých van po předpokládanou provozní dobu 8 hodin denně, po zbývajících část dne jde pouze o udržovací provoz, kdy nejsou spuštěna masážní zařízení vířivých van a výkon cirkulace je pouze cca 2/3-tinový, v nočním režimu bude výkon čerpadel pouze poloviční. Předpokládá se, že mimo sezónu budou vířivé vany vypuštěny a nebude spotřebovávána žádná energie ani voda.

8.1. Vstupní parametry

Provozní doba	8 hod denně
Počet míst ve vířivé vaně	max. 5 osob
Vypočtený max. denní počet návštěvníků	80 osob
Objem vířivé vany	1,12 m ³

8.2. Energetické nároky

Hlavním odběratelem el. energie budou navržená cirkulační a masážní čerpadla, ohřevy vzduchu a vody a dmychadla. Cirkulační čerpadla pro úpravu bazénové vody budou celkem dvě, jedno pro každou vířivou vanu. Masážní čerpadla, vzduchovače a ohřevy vzduchu budou v provozu pouze v otevírací době, tj. cca 8 hod. Ohřev vody bude zapojován nárazově v provozní době a cca 2 hod před zahájením provozu (1 x týdně, po úplném vypuštění a novém napuštění van cca 6 hod).

Denní režim (8 hod.)	Cirkulace vody	2 x 0,82 kW	1,64 kW
	Úprava vody	12 x 0,25 kW	3,00 kW
	Ohřev vody	2 x 6,00 kW	12,00 kW
	Provoz atrakcí	4 x 1,30 kW + 2 x 1,50 kW	8,20 kW
	Denní spotřeba		126,72 kWh
Noční režim (10 hod.)	Cirkulace vody	1 x 0,82 kW	0,82 kW
	Úprava vody	12 x 0,25 kW	3,00 kW
	Ohřev vody	0 kW	0 kW
	Provoz atrakcí	0 kW	0 kW
	Denní spotřeba		38,20 kWh

Udržovací provoz (mimo otevírací dobu 6 hod.)	Cirkulace vody	2/3 x 2 x 0,82 kW	1.10 kW
	Úprava vody	12 x 0,25 kW	3,00 kW
	Ohřev vody	2 x 6,00 kW	12,00 kW
	Provoz atrakcí	0 kW	0 kW
	Denní spotřeba		96,60 kWh
Provzdušnění sedimentační jímky 1 x denně		1,3 kW	1,3 kWh
CELKOVÁ DENNÍ SPOTŘEBA		126,72 + 38,20 + 96,60+1,3	262,8 kWh

8.3. Spotřeba vody

Spotřeba surové vody vychází z vyhláškou č. 238/2011 Sb. ve znění vyhlášky č. 97/ 2014 Sb. předepsaného množství dopouštěné vody na osobu a den - 45 l/ osobu a den. Dále je třeba započítat náklady na napuštění vířivých van a množství vody použité při předepsaném čištění van a praní filtrů. Dle výše uvedené vyhlášky je třeba vířivou vanu i objemu 2 – 10 m³ vypouštět 1 x za 2 týdny. Dále je spočítána spotřeba vody v situaci napouštění obou van zároveň, v praxi se řeší vypouštění 1 vany v jednom týdnu, druhé ve druhém.

Maximální denní potřeba vody pro technologii úpravy bazénové vody

- denní dopouštění dle osob: 80 osob/den x 45 l/osobu = 3600 l/den = 3,60 m³/den
- napuštění vířivých van: 2 x 1,12 m³ = 2,24 m³/den
- napuštění akumulčních jímek: 2 x 2,00 m³ = 4,00 m³/den
- napuštění trubních rozvodů: 0,33 m³/den
- maximální denní potřeba vody pro napouštění a provoz technologie 10,17 m³/den

8.4. Množství vypouštěné bazénové vody, likvidace odpadních vod

Kvalita filtrace závisí na pravidelném provádění regenerace náplní filtrů (zpětný proplach, praní filtrů), při níž jsou ve filtrační náplni zachycené nečistoty vyplavovány do kanalizace. Praní probíhá bazénovou vodou při filtrační rychlosti cca 50 m³/hod/m². Kvalita prací vody má hodnoty shodné s vodou ve vířivých vanách, které musí odpovídat parametrům dle vyhlášky č. 97/2014 Sb. a navíc obsahuje nečistoty zachycené při filtraci vody. Toto znečištění je nejvyšší na počátku praní filtrů a postupně se snižuje, jeho hodnota je dána četností praní filtrů. Praní filtrů probíhá ve dvou fázích – nejprve po dobu než z filtru odchází čistá voda (předpoklad cca 2-3 min.) dochází ke zpětnému proplachu filtrů a následně po dobu 0,5 – 1 min. dochází k tzv. zafiltrování, kdy dochází k usazení filtrační náplně, aby nedošlo k jejímu vyplavování do cirkulace. Voda využitá při obou fázích je odvedena do kanalizace (množství vody z jednoho praní filtru je cca 1,1 m³). Vypouštění bazénové vody, včetně vody z praní filtrů je napojeno na samostatnou část domovní kanalizace zaústěnou do sedimentační jímky umístěné v zahradě přiléhající k objektu. V sedimentační (dechlovační) jímce se bazénová voda zdrží do doby, než v ní klesne hodnota Cl na 0 (cca 3 – 5 dní – bez provzdušnění) a kaly v bazénové vodě obsažené klesnou ke dnu. Pro zkrácení doby zdržení vypouštěné vody v sedimentační jímce je navrženo využít provzdušňování, kdy je do sedimentační nádrže přiveden vzduch z dmychadla, které je umístěno ve strojovně technologie.

V případě využití provzdušňování k odstranění chloru z vypouštěné vody se postupuje následovně:

- po vyprání filtru je obsluhou ručně spuštěno dmychadlo, které se automaticky vypne po uplynutí nastaveného času (předpokládá se, doba provzdušňování cca 1 hod, kdy obsah volného chlóru klesne na hodnotu max. 0 – 0,3 mg/l)
- následuje sedimentace provzdušněné vody po dobu cca 4 – 6 hod, kdy kaly ve vodě obsažené klesnou ke dnu sedimentační jímky
- po otevření vypouštěcího ventilu je horní část vody odvedena do blízké vodoteče

Jednotlivé doby budou upřesněny na základě zkušebního provozu, kdy bude prováděno měření obsahu volného chlóru a podle naměřených hodnot bude upravena doba dechlorace, resp. se přijmou jiná opatření k dodržení mezních hodnot znečištění vypouštěných vod, a uvedeny v provozním řádu wellness.

Pozn.: Ze sedimentační nádrže je odváděna pouze část vody neobsahující kaly (potrubí pro odvod vody je umístěno min. 40 cm nad dnem sedimentační jímky), usazené kaly se dle potřeby odvázejí pomocí fekálního vozu na určené místo (ČOV, skládka apod.).

8.4.1. Množství vody vypouštěné za běžného provozu (v sezóně):

Zde je vypočteno množství potřebné pro dopuštění ředící vody na osobu (dané vyhláškou), množství vody vypouštěné při pravidelném 2 týdenním cyklu vypouštění vířivé vany a množství potřebné prací vody. Vypouštěna je vždy nejvyšší z těchto hodnot.

- denní množství vypouštěné v závislosti na návštěvnosti 8 x 45 l 3,6 m³ / den
- množství vody vypouštěné z vířivé vany 1,12 m³ / den
- prací voda na 1 filtr: 0,33 m² x 50 m³/hod/m² / 60 min. x 4 min. 1,1 m³ / den

celkové denní množství vypouštěné v sezóně při maximální návštěvnosti 3,6 m³

8.4.2. Množství vody vypouštěné při dlouhodobějším přerušení provozu

- množství vody vypouštěné z vířivých van 2,24 m³ / den
- množství vody vypouštěné z akumulčních jímek 4,00 m³ / den
- množství vody vypouštěné z potrubí 0,33 m³ / den

celkové denní množství vypouštěné po sezóně 6,57 m³

8.4.3. Jakost vody vypouštěné ze sedimentační nádrže

	průměr	max.
CHSKC _r	70 mg/l	120 mg/l
NL	20 mg/l	30 mg/l
BSK5	18 mg/l	25 mg/l
Nc	0 mg/l	0 mg/l
Pc	2 mg/l	5 mg/l

Předpokládá se, že kvalita vody vypouštěná ze sedimentační nádrže bude maximálně dosahovat výše průměrných hodnot. Není přípustné provozování sedimentační nádrže při nedodržení limitů znečištění ve vypouštěné vodě stanovené příslušným vodohospodářským orgánem.