

Investor: **SPORTIS, příspěvková organizace**
Horní 22
Žďár nad Sázavou
591 01

**Stavba: RECYKLACE VOD Z BAZÉNOVÉ
TECHNOLOGIE**
**Relaxační centrum – SPORTIS Žďár nad
Sázavou**

D.2.1.1 Technická zpráva PS 01

Stupeň dokumentace:
Vypracoval:

DPS
Ing. Peter Putz

Datum:

05/2021

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1 Údaje o stavbě	3
1.2 Údaje o žadateli /stavebníkovi/	3
1.3 Údaje o zpracovateli	3
a) Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	3
b) Údaje o zpracovateli strojně - technologické části	3
c) Údaje o zpracovateli elektro - technologické části	3
2. OBECNÝ POPIS	4
2.1 Základní popis členění technologické části	5
2.2 Technologie recyklace bazénových vod, funkční popis	5
3. PARAMETRY RECYKLAČNÍ TECHNOLOGIE	6
4. TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ	7
5. ZKOUŠKY VODOTĚSNOSTI	10
6. KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ	10
7. PROVOZNÍ NÁKLADY	11
8. ELEKTRICKÁ INSTALACE A PLC	11
a. Soupis elektrických zařízení	12
b. Soupis zařízení pro měření neelektrických veličin	13
9. STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST	13
9.1 Specifikace prací, které nejsou předmětem dodávky zhotovitele technologické části	13
9.2 Požadavky na stavební připravenost	13
10. BEZPEČNOST PRÁCE, PÉČE O ZDRAVÍ OBSLUHY	14
a. Všeobecné požadavky bezpečnosti a hygieny práce	14
b. Bezpečnost práce	14
c. Ochrana před úrazy mechanickými	14
d. Ochrana před úrazy elektrickým proudem	15

1. Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	RECYKLACE VOD Z BAZÉNOVÉ TECHNOLOGIE Relaxační centrum – SPORTIS Žďár nad Sázavou
Místo stavby:	k.ú. Město Žďár (795232)
Předmět dokumentace:	Doplnění technologie úpravy bazénových vod

1.2 Údaje o žadateli /stavebníkovi/

Identifikační údaje:	SPORTIS, příspěvková organizace, Horní 22, 591 01 Žďár nad Sázavou
IČ:	65759800
DIČ:	CZ65759800

1.3 Údaje o zpracovateli

a) Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Identifikační údaje:	ASIO TECH, spol. s r.o., Kšírova 552/45, 619 00 Brno
IČO:	48910848
DIČ:	CZ48910848
Zodpovědný projektant:	Ing. Martin Fiala

b) Údaje o zpracovateli strojně - technologické části

Identifikační údaje:	ASIO TECH, spol. s r.o., Kšírova 552/45, 619 00 Brno
IČO:	48910848
DIČ:	CZ48910848
Zodpovědný projektant:	Ing. Martin Fiala

c) Údaje o zpracovateli elektro - technologické části

Identifikační údaje:	VATE elektro s.r.o., Sv. Čecha 605/24, 664 34 Kuřim
IČO:	29313422
DIČ:	CZ29313422
Zodpovědný projektant:	Jiří Valášek

2. Obecný popis

Voda z praní bazénových pískových filtrů v relaxačním centru – SPORTIS Žďár nad Sázavou v současnosti odtéká bez využití do kanalizace, což představuje ekonomicky nevýhodný stav v souvislosti s cenou vody a také s cenou na ohřev vody, jelikož odtékající voda je voda z bazénové technologie ohřátá na provozní bazénovou teplotu. Předkládaná projektová dokumentace „RECYKLACE VOD Z BAZÉNOVÉ TECHNOLOGIE – Relaxační centrum – SPORTIS Žďár nad Sázavou“ řeší realizaci systému, který výše zmiňovaný stav změní a dokáže navrátit 70 % vod odcházejících do kanalizace zpátky do systému při porovnatelné teplotě s teplotou vody v bazénech.

Navrhovaná technologie recyklace vod v relaxačním centru – SPORTIS Žďár nad Sázavou je vystavěna na systému dvoustupňové membránové úpravy včetně několikastupňové předúpravy pracích vod z bazénové pískové filtrace. Výsledný produkt je voda plně splňující parametry vyhlášky 238/2011 Sb., dále pak parametry Ca, Mg, tvrdost jsou v recyklované vodě prakticky na nulových hodnotách.

Vzhledem k charakteru vod a požadavek na bezpečnost výsledného produktu je systém navržen jako několika bariérový (mimo jiné také v souladu s odkazem na zahraniční a v našich podmínkách odbornou veřejností respektované normy – zejména pak německou *DIN 19645 Wasser zum Einsatz als Füllwasser und Filterspülwasser*).

Funkční navržené bariéry:

- sedimentace
- 130µm separace
- Dechlorace / sorpce
- 10 µm separace
- Membránová filtrace UF 20 nm
- UV záření
- Membránová separace RO
- Úprava pH
- Dávkování NaClO

Navrhovaný systém recyklace řeší kromě odstranění veškerých bakterií, virů a obecně mikrobiálního znečištění také radikální snížení TOC, CHSK_{Mn}, konduktivity, dusíkatých látek a celkové tvrdosti vody.

Upozornění: Předkládaná dokumentace nenahrazuje dílenskou dokumentaci dodavatele a předpokládá jeho vysokou odbornou zdatnost. Případné uvedení názvu, nebo typu komponentu, neznamena povinnost dodavatele použít jmenovaný komponent, je to použito pouze jako příklad. Dodavatel technologické části může použít komponenty dle svých technologických zvyklostí se zachováním funkčních a rozměrových parametrů.

2.1 Základní popis členění technologické části

Technologie recyklace bazénových vod v relaxačním centru – SPORTIS Žďár nad Sázavou je členěna do základních funkčních bloků, které na sebe logicky navazují.

- **Blok A** - součástí bloku A je systém ventilů a klapek s elektropohonem pro řízený tok vody z pískových filtrů do recyklační technologie. Součástí bloku A je akumulární nádrž AN 1 osazená tenzometrem a příslušné potrubní vedení v materiálovém provedení PVC – U včetně tvarovek, armatur, kotvení,
- **Blok B** - součástí bloku B je podávací čerpadlo recyklační technologie, a systém předúpravy vod, součástí jsou příslušné prvky MaR a potrubní systém v materiálovém provedení PVC – U včetně tvarovek, armatur, kotvení,
- **Blok C** – primární membránová jednotka tvořící funkční celek celkových rozměrů 1 600 x 1 200 x 1 898 mm,
- **Blok D** – součástí bloku D je akumulární nádrž upravené vody z primární membránové jednotky sloužící jako akumulace pro sekundární membránovou jednotku a akumulace pro backwash primární membránové jednotky. Součástí bloku je také podávací čerpadlo na sekundární membránovou jednotku, UV lampa s bypassem potrubní systém PVC – U a příslušné prvky MaR,
- **Blok E** – sekundární membránová jednotka tvořící funkční celek celkových rozměrů 803 x 605 x 1750 mm
- **Blok F** – obsahuje systém doúpravy vody po sekundární membránové jednotce, včetně dávkovacích čerpadel, reakčně - akumulární nádrže, prvků MaR a příslušného PVC – U potrubního systému,
- **Blok G** – součástí bloku G je akumulární nádrž upravené / recyklované / vody, distribučního čerpadla pro distribuci recyklované vody do stávajících akumulárních jímek bazénové technologie, solenoidní ventily na vstupu do stávajících jímek a příslušný potrubní systém PVC – U,
- **Blok H** – představuje řídicí systém / PLC / s digitálním dotykovým displejem, který je umístěn v řídicím elektrorozvaděči.

Vzhledem k místním poměrům a logické návaznosti technologického procesu jsou bloky **B, C, E, F** plně integrovány v plastové platformě rozměrů 3020 x 1300 x 175 mm. Platforma zároveň slouží jako bezpečnostní / havarijní / jímka pro úkapy.

2.2 Technologie recyklace bazénových vod, funkční popis

Voda z praní bazénových filtrů jednotlivých okruhů bude převedena do akumulární nádrže AN1. První část pracích vod v přednastaveném čase dle řídicího systému bude odpuštěna do kanalizace při otevřeném ventilu/ klapce M1, resp. M3, resp. M5. Poté se Ventily/ klapky M2 resp. M4 resp. M6 otevřou a M1 resp. M3 resp. M5 uzavřou. Systém otevírání a zavírání armatur je plně nastavitelný dle místních poměrů na dotykovém displeji řídicího systému. Výška hladiny vody v akumulární nádrži AN1 je střežena a řízena nerezovým tenzometrem 4–20 mA spojeným přes rozhraní s řídicím systémem. Akumulární nádrž je také vybavena havarijním

přepadem do stávající kanalizace. AN 1 je samonosná hranatá nádrž z PP materiálu komplexně vyztužená s rozměry 7400 x 3000 x 1600 mm, užitný objem: 30,5m³.

Z akumulční nádrže je voda čerpána horizontálním čerpadle M7 přes pulzní vodoměr/ průtokoměr na systém automatické diskové filtrace s porozitou 130 µm, který je praný dle přednastavených povelů systému. Následně voda směřuje na dvojici filtrů s modifikovaným sorpčním materiálem frakce 1,5 – 2,5 mm. Filtry velikosti 14x65“ jsou vybaveny automatickými řídicími jednotkami s digitálními displeji s možností nastavení parametrů regenerace. Řídicí jednotky jsou propojeny s řídicím PLC. Odpady obou systémů předúpravy vody jsou svedeny do společného odpadního potrubí, které zaústíuje do stávající objektové kanalizace.

Následně je voda vedena na primární membránovou jednotku rozměrů 1 600 x 1 200 x 1 898 mm, která je integrovanou součástí plastové platformy. Jednotka je vybavena modulem, který obsahuje hydrofilní membrány typu multikanálových dutých vláken s 20 nm póry a průměrem vlákna 0,9 mm, pro separaci nerozpuštěných a koloidních látek. Pouze rozpuštěné látky (o velikosti molekul menších, než je pórovitost membrány) a voda prochází skrze membránu, ostatní látky jsou zachycovány na jejím povrchu.

Voda z primární membránové jednotky je vedena do akumulční nádrže upravené – recyklované vody velikosti 2 500 x 1 170 x 1450 mm, užitný objem: 3,575m³, odkud je čerpána buď to na proplach primární membránové jednotky, nebo pomocí čerpadla M12 přes UV lamu na sekundární membránovou jednotku vybavenou housingy obsahujícími membrány velikosti 4040. Voda je následně dopravena roztokem NaOH na odpovídající pH dle potřeby provozovatele a taktéž dochlorována roztokem NaClO-dle potřeb provozovatele. Reakce proběhne v akumulčně reakční nádrži - RAN.

Voda je následně vedená do akumulční nádrže AN2 velikosti 7 500 x 3 000 x 1 600mm, užitný objem: 31,5m³, která je vybavena tenzometrem 4 – 20 mA. Z akumulční nádrže AN 2 je voda čerpána distribučním čerpadlem M19 přes solenoidní ventily do stávajících akumulací.

3. PARAMETRY RECYKLAČNÍ TECHNOLOGIE

Celkové denní průměrné množství produkovaných vod z praní pískových filtrů všech okruhů v relaxačním centru – SPORTIS Žďár nad Sázavou: 50 m³/den

Celkové denní průměrné množství recyklované vody/ navrácené / zpátky do systému stávajících akumulčních nádrží: 35 m³/den

Kvalita recyklované vody: dle vyhlášky 238/2011 Sb. plus následující:

TOC < 3 mg/l

Tvrdost Ca + Mg < 0,5 mmol/l

Dusičnany < 10 mg/l

Konduktivita < 20 mS/m

Teplota recyklované vody (navracené) zpátky do systému stávajících akumulčních nádrží: nižší maximálně 3°C

Plně automatický provoz s dálkovým dohledem technologa dodavatele.

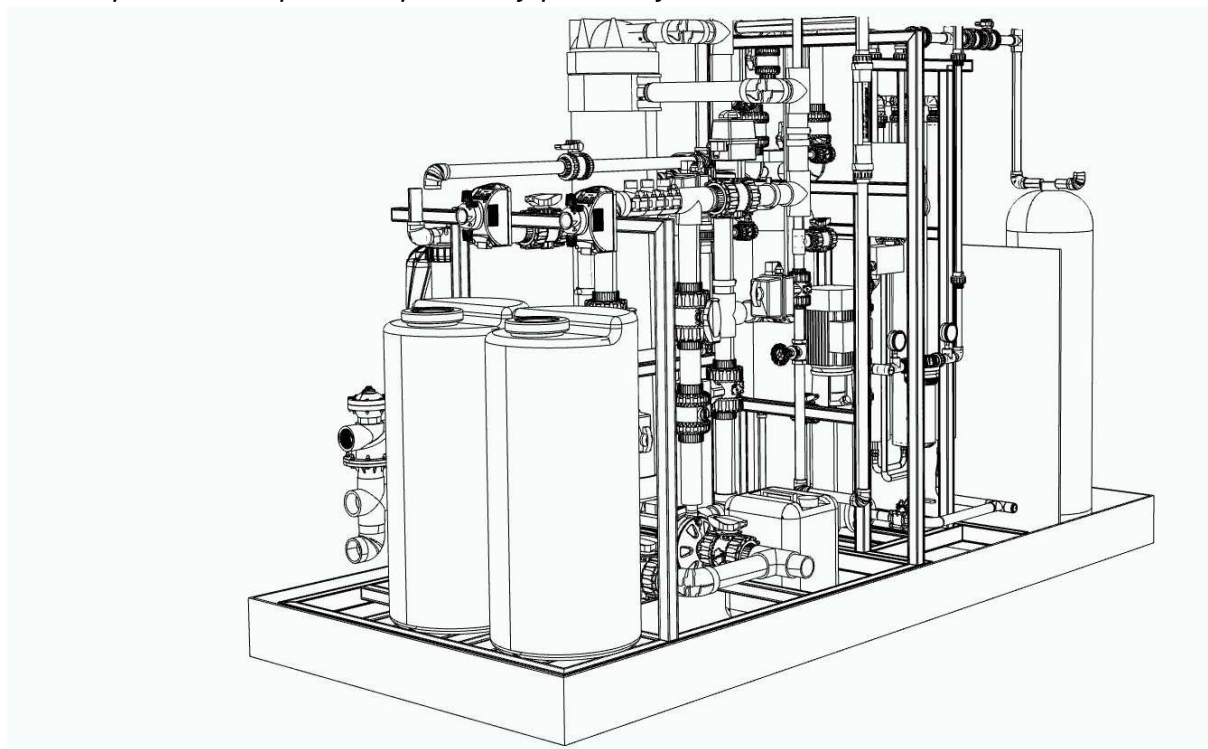
Systém řízení propojen na stávající řídicí systém.

Archivace provozních dat 24/7/365.

Hlášení poruchových stavů, automatické vypnutí systému při poruše a překročení sledovaných ukazatelů.

Automatický CEB na UF

Možné provedení společné platformy pro bloky B,C,E,F



4. TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ

Funkční bloky technologie **B, C, E, F** jsou plně integrovány ve plastové platformě rozměrů 3020 x 1300 x 175 mm. Platforma zároveň slouží jako bezpečností / havarijní / jímka pro úkapy.

Klapky a ventily s elektro pohony M1 – M6

používaný pro uzavírání potrubních toků, Velikost průměru d75 a d110 mm, Tlakový výkon: maximální provozní tlak 16 barů při 20°C, bezpečná blokováná ložiska: možnost odvodní trubky s uzávěrem v uzavřené pozici, ložiska a těsnění Seat Stop:

axiální blok tlaku v trubce a mikroúprava ložisek uzávěru, Elektrický regulátor, Manuální volnoběh a optický indikátor pozice, 2 koncové spínače

Akumulační nádrž AN1

PP nádrž svařená na místě s komplexním vyztužením a prostupy, základní parametry 7 400 x 3 000 x 1 600 mm, užitečný objem: 30,5m³

Podávací horizontální čerpadlo M7

Horizontální článkové monoblokové čerpadlo z chrom-nikl nerez oceli. Kondenzátor ve svorkovnici, Třída izolace F, Stupeň krytí IP 54, Teplota prostředí až do 40 °C, max. výsledný povolený tlak v tělese čerpadla: 8 bar, nepřetržitý provoz, 230 V 0,55kW, zapojení přes zásuvku 230 V.

Pulzní vodoměr FIR62

je zařízení určené k měření průtoku vody, které právě na jeho základě vysílá elektrický impuls. Tento impuls představuje řídicí signál pro dávkovací čerpadlo, které dle četnosti přicházejících impulsů (rostoucí, nebo klesající průtok) řídí chod dávkovacího čerpadla. Tím je zajištěno, že i s měnícím se průtokem má voda téměř stálé kvalitativní parametry. Konstanta K dle požadavků na PLC.

Automatický diskový filtr MT8

Diskový filtr je jednoduché, automatické zařízení, které slouží k separaci nerozpuštěných látek ze surové vody. Housing filtru je snadno rozebíratelný a funguje jako vnější plášť filtru, do kterého je přiváděna surová voda. Uvnitř filtru je uložena filtrační patrona složená z polymerových disků o porozitě 130 µm. Průtokem vody z vnějšího pláště filtru přes filtrační patronu dochází k zachycení nerozpuštěných látek na povrchu disků a tím k jejich separaci. Filtr je osazen manometry, dle automatického nastavení se samočinně pere. 0,05 kW, 230 V. Rozměry 723 x 360 x 1055 mm.

Filtry s náplní a automatickou řídicí jednotkou M9, M10

Filtr je představován kompozitní, tlakově uzavřenou nádobou s filtrační náplní a elektronickou řídicí jednotkou. Velikost nádoby je 14x65“ Řídicí jednotka filtru funguje jako elektronicky ovládaný, trojcestný ventil, který určuje dráhu toku přiváděné vody přes filtr. Za standardních podmínek (režim filtrace) protéká upravovaná voda filtrační náplní shora-dolů, při procesu praní naopak zespondu-nahoru. Během cyklu praní filtru zpravidla není do distribuční sítě přiváděna upravená voda (není-li ošetřeno jinak). Praní filtru je spouštěno buď časově, nebo na základě tlakové ztráty.

Primární membránová jednotka MT11

Membrána kombinují sedm jednotlivých kapilár ve vysoce robustním vlákně. Kapiláry mají vnitřní průměr 0,9 mm. Voda, která má být ošetřena, je protlačována kapilárami a disperguje se bočně póry membrány, které mají průměr pouhých 20 nanometrů. Uvnitř kapilár se zadržují nerozpuštěné pevné látky, viry, bakterie a bakterie. Díky uspořádání kapilár ve tvaru voštin je stabilita membrány extrémně vysoká. Na rozdíl

od konvenčních jednovláknových kapilárních membránových produktů - které jsou náchylné k náhlému poškození, membrána musí být 7 kanálková. Plocha membrány dle dodavatele s nutností zabezpečit plnou funkčnost a životnost zařízení. Materiál PESm, systém v režimu In-Out.

Jednotka musí obsahovat automatický backwash s 2 čerpadly, forwardflash, měření tlaků, Trans membránový tlak, automatický kyselý CEB, automatický zásaditý CEB, dezinfekci, automatický/ manuální chod elektroventilů, plně integrovaný výstup/vstup všech parametrů na řídicí PLC, součástí jednotky dávkovací čerpadla s barely provozní chemie,

Rozměry jednotky: 1 600 x 1 200 x 1 898 mm

Akumulační nádrž AN3

PP nádrž svařená na místě s komplexním vyztužením a prostupy, základní parametry 2 500 x 1 170 x 1450 mm, užitný objem: 3,575m³

Podávací horizontální čerpadlo M12

Horizontální článkové monoblokové čerpadlo z chrom-nikl nerez oceli. Kondenzátor ve svorkovnici, třída izolace F, stupeň krytí IP 54, teplota prostředí až do 40 °C, max. výsledný povolený tlak v tělese čerpadla: 8 bar, nepřetržitý provoz, 230 V 0,55kW, zapojení přes zásuvku 230 V.

UV lampa EH13

průtok 2500 L/hod, rozměry A = 805 mm, B = 63,5 mm, C = 110 mm, D = 925 mm napojení vody 3/4", teplota 2 - 40 °C, max. tlak 7 bar, el. připojení 230 V/50 Hz.

Sekundární membránová jednotka MT14

Membrány použité v jednotce musí být v provedení Cl tol, Housingy 6 x 4040, Jednotka musí obsahovat automatický forwardflash, měření tlaků, automatický/ manuální chod elektroventilů, plně integrovaný výstup/vstup všech parametrů na řídicí PLC, součástí jednotky dávkovací čerpadlo s barelem provozní chemie - antiscalant, svíчковý předfiltr s výměnnou svíčkou, měření vodivosti na výstupu, měření průtoků vstup, permeát, koncentrát. Nerezový rám konstrukce, Rozměry jednotky: 803 x 605 x 1 750 mm

Dávkovací čerpadla M17, M18

Dávkovací čerpadlo je zařízení využívané pro vstřikování malých dávek chemikálií do upravované vody. Využívá se např. pro hygienické zabezpečení a neutralizaci. Součástí dodávky jsou vstřikovací ventily, zásobní bandasky a společná vanička. Čerpadla řízená z PLC, dávkování chemie pro úpravu pH a postdezinfekci NaClO. Včetně barelů s chemií, integrované na společné platformě. Součástí čerpadla M17 nebo externě – pH sonda s převodníkem se zobrazením a řízením přes centrální PLC.

Reakčně akumulční nádrž

je kompozitová, protékaná nádoba, které se využívá při procesu úpravy vody zejména z důvodu prodloužení doby zdržení upravované vody po nadávkování chemických činidel. V reakčně akumulční nádobě dochází k dokonalému smíšení nadávkované chemie s vodou a během doby zdržení proběhnou všechny potřebné procesy (zejména oxidace) v dostatečné míře tak, aby technologie linky úpravný pracovala s patřičnou efektivitou.

Pulzní vodoměr FIR67

je zařízení určené k měření průtoku vody, které právě na jeho základě vysílá elektrický impuls. Tento impuls představuje řídicí signál pro dávkovací čerpadlo, které dle četnosti přicházejících impulsů (rostoucí, nebo klesající průtok) řídí chod dávkovacího čerpadla. Tím je zajištěno, že i s měnícím se průtokem má voda téměř stálé kvalitativní parametry. K dle požadavků na PLC.

Akumulční nádrž AN2

PP nádrž svařená na místě s komplexním vyztužením a prostupy, základní parametry 7 500 x 3 000 x 1 600 mm, užitiný objem: 31,5m³

Elektromagnetické ventily HS 20 – HS 23

V provedení NC, 1“, nerezové řízené přes LS 69 – 72, PLC a potřeby provozovatele

Podávací horizontální čerpadlo M19

Horizontální článkové monoblokové čerpadlo z chrom-nikl nerez oceli. Kondenzátor ve svorkovnici, třída izolace F, stupeň krytí IP 54, teplota prostředí až do 40 °C, max. výsledný povolený tlak v tělese čerpadla: 8 bar, nepřetržitý provoz, 230 V, 1,5 kW, zapojení přes zásuvku 230 V. Součástí tlakový spínač.

Potrubní systém

Tlakový - materiál PVC U, PN 10 – 16, včetně ventilů, tvarovek, kotvení, odpady PVC U, havarijní přepady PPR – HT

Elektrorozvaděč

Detailně v projektu elektro.

5. Zkoušky vodotěsnosti

Zkoušky vodotěsnosti budou provedeny podle ČSN 75 0905 - Zkoušky plastových pravoúhlých nádrží a doloženy výrobcem. Provedeny budou přímo na místě realizace.

6. Komplexní vyzkoušení

Pro komplexní vyzkoušení zabezpečí objednatel dostatečné množství vody. Množství a druh použitého media pro komplexní vyzkoušení bude dohodnut s ohledem na technické možnosti provozovatele. Doba trvání komplexního vyzkoušení na

jednotlivých zařízeních bude upřesněna dohodou investora a dodavatele. Navrhuje se doba 48hod.

Individuální vyzkoušení a vlastní komplexní vyzkoušení provedou dodavatelé technologických zařízení a montáží.

7. Provozní náklady

Provozní náklady jsou tvořeny přímými náklady na spotřebu elektrické energie pro stroje a zařízení, personální náklady pro pracovníky obsluhy a údržby ÚV, náklady na odvoz a likvidaci materiálu z ÚV a náklady na chemikálie. Dále je nutno počítat s odpisovými náklady pro stroje a zařízení.

Orientační přehled nákladů:

Parametr	Jednotky	Hodnota
Elektrický příkon v souběhu	kW	3,8
Denně stanice funguje	hod	24
Dávkování chemikálii	Kč/den	60
Celkové množství vody vrácené do systému	m ³ / den	35
Práce obsluha (údržbář)	Kč/den	50
Cena za elektřinu provozní	Kč / kWh	1,2
Teplota vody z vodovodu	C°	12
Teplota vody v bazénu	C°	28

Náklady se mohou místně lišit v závislosti na konkrétních parametrech a objemech odpadních vod.

8. Elektrická instalace a PLC

Elektroinstalaci ÚV zahrnuje:

- elektrická zařízení popsaná v části strojně-technologické vybavení
- komplexní kabeláž všech instalovaných zařízení, zapojení v elektrorozvaděči, odzkoušení, revizní správy
- rozvaděč s řídicím systémem chodu recyklační technologie
- schéma zapojení elektrorozvaděče je součástí dodávky technologické části a dodavatel technologické části ji dodá v předávací dokumentaci při odevzdávání díla.

Minimální požadavky na řídicí PLC:

- dotykový displej
- ovládání všech elektrických zařízení v režimech manual, auto, zap, vyp, s přímým ovládáním na displeji s graficky znázorněným stavem zařízení.
- ovládání všech elektrických zařízení v **primární membránové jednotce** v režimech manual, auto, zap, vyp, s přímým ovládáním na displeji s graficky znázorněným stavem zařízení.

- ovládání všech elektrických zařízení v **sekundární membránové jednotce** v režimech manual, auto, zap, vyp, s přímým ovládáním na displeji s graficky znázorněným stavem zařízení.
- Zobrazování, vyhodnocování a řízení všech měřených parametrů včetně parametrů z **primární a sekundární membránové jednotce**
- Možnost zadávání a změn všech technologických parametrů
- Vzdálená zpráva, SCADA
- Archivace všech dat, grafické znázornění průběhů stavů, měřených hodnot
- Propojení systému se stávajícím systémem provozovatele.

a. Soupis elektrických zařízení

Název	Elektrické zařízení	Umístnění	Výkon (kW)	Napětí (V)	Popis / Poznámka
M1	Uzavírací klapka s el. pohonem 110 mm	Blok A	0,05	230	Filtry plavecký bazén
M2	Uzavírací klapka s el. pohonem 110 mm	Blok A	0,05	230	Filtry plavecký bazén
M3	Kulový el. dvoucestný ventil 75 mm,	Blok A	0,05	230	Filtry dětský bazén
M4	Kulový el. dvoucestný ventil 75 mm,	Blok A	0,05	230	Filtry dětský bazén
M5	Uzavírací klapka s el. pohonem 110 mm	Blok A	0,05	230	Filtry cvičný bazén
M6	Uzavírací klapka s el. pohonem 110 mm	Blok A	0,05	230	Filtry cvičný bazén
M7	Podávací horizontální čerpadlo	Blok B	0,9	230	Čerpání z AN1
MT8	Diskový filtr automatický	Blok B	0,05	230	Nastavitelné proplachy
M9	AUF 14x65	Blok B	0,2	230	Modifikované aktivní uhlí
M10	AUF 14x65	Blok B	0,2	230	Modifikované aktivní uhlí
MT11	Primární membránový stupeň	Blok C	3,5	3x400	Komplexní UF jednotka
M12	Podávací čerpadlo	Blok D	0,55	230	
EH13	UV lampy	Blok D	0,04	230	
MT14	Sekundární membránový stupeň	Blok E	2,5	3x400	Komplexní RO jednotka
HS15	Solenoidní ventil 1"	Blok E	0,05	230	Odpadní větev koncentrátu
HS16	Solenoidní ventil 1"	Blok E	0,05	230	Vratná větev koncentrátu

M17	Dávkovací čerpadlo pH	Blok F	0,1	230	
M18	Dávkovací čerpadlo dezinfekce	Blok F	0,1	230	
M19	Čerpadlo upravené vody	Blok G	1,5	230	
HS20	Solenoidní ventil	Blok G	0,05	230	AK01
HS21	Solenoidní ventil	Blok G	0,05	230	AK02
HS22	Solenoidní ventil	Blok G	0,05	230	AK03
HS23	Solenoidní ventil	Blok G	0,05	230	AK04

b. Soupis zařízení pro měření neelektrických veličin

Měřicí okruh	Rozsah	Popis	Zařízení	Umístění
LI 61	4-20 mA	Výšky hladin v AN1	tenzometr	BLOK A
FIR 62	pulzy	Měření průtoku	Pulzní vodoměr	BLOK B
UF 63	Soubor měření parametrů z primární membránové jednotky s výstupem do řídicího PLC			BLOK C
LI 64	4-20 mA	Výšky hladin v AN3	tenzometr	BLOK D
RO 65	Soubor měření parametrů ze sekundární membránové jednotky s výstupem do řídicího PLC			BLOK E
QIC 66	4-20mA	pH	Sonda s převodníkem	BLOK F
FIR 67	pulzy	Měření průtoku	Pulzní vodoměr	BLOK F
LI 68	4-20 mA	Výšky hladin v AN2	tenzometr	BLOK G
LS 69	Limitní	Hladina v AK01	plovák	BLOK G
LS 70	Limitní	Hladina v AK02	plovák	BLOK G
LS 71	Limitní	Hladina v AK03	plovák	BLOK G
LS 72	Limitní	Hladina v AK04	plovák	BLOK G

9. Stavební připravenost

9.1 Specifikace prací, které nejsou předmětem dodávky zhotovitele technologické části

Vzhledem k charakteru technologie, předmětné práce se nevykylují.

9.2 Požadavky na stavební připravenost

Vyprázdnění prostor pro instalaci technologie.

10. Bezpečnost práce, péče o zdraví obsluhy

Provoz ÚV mohou obsluhovat pouze osoby pověřené a zaškolené. Pracovníci obsluhy ÚV budou náležitě poučeni o zásadách bezpečného provozu. Budou se řídit provozním řádem, kde budou hlavní zásady bezpečnosti práce uvedeny pro konkrétní podmínky této úpravny. Obsluha bude vybavena ochrannými pomůckami. Důležitá je znalost místa nejbližšího telefonu a čísel záchranného systému ČR, tj. záchranné služby, hasičů a policie.

a. Všeobecné požadavky bezpečnosti a hygieny práce

Všeobecně platné zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci stanoví každému zaměstnavateli a každému zaměstnanci zejména příslušná ustanovení zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších a prováděcích předpisů. Příslušnými právními a technickými předpisy, popř. požadavky orgánů státního odborného dozoru, jsou upraveny podmínky pro bezpečné provozování technických zařízení, práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti požární ochrany a ochrany životního prostředí.

Zaměstnavatel na základě těchto předpisů, popř. požadavků, vydává vlastní vnitřní předpisy, ve kterých jsou jejich ustanovení podrobně aplikována na místní podmínky.

b. Bezpečnost práce

Pro výkon práce nestačí pouze znalost technologie, ale i všech bezpečnostních předpisů, instrukcí a příkazů. Obsluha je povinna ovládat a dodržovat všechny předpisy, instrukce a příkazy týkající se bezpečnosti práce. Je povinen pracovat opatrně a s rozvahou, aby neohrozil život a zdraví své, ani svých spolupracovníků.

Se všemi předpisy, instrukcemi a příkazy týkajícími se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se provozovatel seznámí v rámci pravidelného školení. Každý zaměstnanec je povinen se podrobit požadované zkoušce z předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ihned při nástupu do zaměstnání. Další školení probíhá pravidelně s četností určenou vnitřním předpisem organizace.

c. Ochrana před úrazy mechanickými

Podlahy provozních místností a manipulační plošiny musí být opatřeny vhodnou povrchovou úpravou, aby nebyly kluzké. U mechanizovaného provozu musí být všechna pohyblivá zařízení chráněna, aby bylo zabráněno zachycení části oděvů apod. Všechna el. zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku. Vnitřní prostory musí být dobře osvětleny, a sice tak, aby nevznikaly stíny a tmavá místa.

Před vstupem do hlubokých šachet a podzemních prostorů musí být zaměstnanec opatřen koženým ochranným pasem a připevněným lanem odpovídající délky tak, aby v případě zranění, mdloby apod. mohl být ihned vytažen na povrch. Proto vždy nejméně dva muži musí hlídat na povrchu. Rovněž při pracích ve výškách větších 3 m musí být zaměstnanci vybaveni pasy, kterými se upevňují na pevnou část konstrukce.

Všechny prostory a veškerá zařízení se musí udržovat v naprostém pořádku a bezvadném stavu. Manipulačních plošin se nesmí používat na skladování. Cesty, lávky, chodníky apod. nesmí být znečištěny tuky, olejem, flokulantem a nesmí být zledovatělé. Zledovatělé komunikace je nutno posypávat pískem, škvárou, popelem příp. solí. Nebezpečnou práci mohou provádět vždy jen zacvičení zaměstnanci.

Práce ve výškách smějí provádět pouze zaměstnanci, kteří se podrobili lékařské prohlídce. Pracovník, o němž je známo, že trpí křečemi, závratí nebo epilepsií, nesmí v žádném případě konat práce ve výškách ani na žebřících.

d. Ochrana před úrazy elektrickým proudem

K úrazům el. proudem dochází zejména z nekušenosti a nevědomosti, nesvědčitosti, neznalosti předpisů, neobornosti a špatnou údržbou el. zařízení. El. zařízení se musí udržovat ve stavu, jak určují platné předpisy a ČSN, a musí být revidována v rozsahu a lhůtách dle platných norem ČSN revizním technikem s příslušnou kvalifikací.

Veškeré kovové části zařízení, např. motory, stroje, kryty, kovové obaly z vedení a kabelů, sloupy el. vedení, transformátory apod., musí mít provedenou ochranu dle platných předpisů ČSN. Při obsluze a údržbě el. zařízení je nutno postupovat dle platných ČSN. S el. zařízením mohou pracovat pouze osoby určené k obsluze a práci na el. zařízeních.

Závady na el. zařízení musí každý pracovník ihned hlásit – jejich odstranění přísluší jen kvalifikovaným osobám.

Při obsluze el. zařízení musí mít pracovník suché ruce a stát na nevodivém místě. Čistit nebo opravovat el. zařízení lze jen při vypnutém el. proudu. Na přívodní kabely ležící na zemi se nesmí stoupat. Kabely položené na komunikaci se musí chránit dřevěným krytem. Při poruše el. zařízení, která by mohla být příčinou úrazu, se musí ihned provést opatření, aby nebyly ohroženy osoby nepovolané. Samostatnými předpisy je přesně stanovena povinnost hlášení a postup, který je nutno dodržet.

Pracovník obsluhující ÚV (osoba poučená) může obsluhovat elektrická zařízení, při kterých nemůže přijít do styku s nekrytými částmi elektrických rozvodů a zařízení, které jsou pod napětím. Pracovník může vykonávat běžnou údržbu až po bezpečném odpojení a zajištění zařízení od sítě.