

## Technické podmínky

### 1) Popis provozního řešení, technologie výroby

Jde o výzkumný projekt na decentralizované odstraňování mikropolutantů z infekčních nemocničních ČOV.

Čistírna odpadních vod Fakultní Thomayerovy nemocnice (dále FTN) zajišťuje čištění odpadní vody z FTN. Stávající ČOV FTN má kapacitu 1 500 EO (ekvivalentních obyvatel). Průměrný denní přítok na ČOV je 200 m<sup>3</sup>/d, při silných deštích je maximální přítok 500 m<sup>3</sup>/d. Návrh modernizace ČOV pracuje se zachováním průtoku novou hlavní technologickou linkou 200 m<sup>3</sup>/d. Veškerá odpadní voda přesahující tento denní splaškový limit bude nově chlorována pro snížení její hygienické závadnosti a bude, stejně jako v současnosti, kanalizována.. Mechanicky předčištěná odpadní voda natéká gravitačně na sekundární stupeň tvořený aktivačními nádržemi o objemu 2 x 150 m<sup>3</sup> (AN), dosazovací nádrží o objemu 380 m<sup>3</sup> (DN) a recyklací kalu z DN do AN. Dodávka vzduchu pro aeraci je dodávána dmychadly. Přebytečný kal je odčerpáván do stávající kalové nádrže (KN) o objemu 13 m<sup>3</sup>.

V rámci tohoto projektu bude stávající linka doplněna terciárním stupněm za účelem snížení koncentrace mikropolutantů mezi vstupem a výstupem z nemocniční ČOV modernizací její technologické linky. Decentralizované odstraňování mikropolutantů umožní zachyt znečištění před vstupem do městské stokové sítě. Nová technologie je projektována jako pilotní na průměrný denní průtok, nemá vliv na technologický proces stávající ČOV a může být odstavena bez negativních vlivů na kvalitu vypouštěných vod.

### 2) Plnění bude zahrnovat

- » 1 rotační bubnový filtr, jež bude instalován do budovy předfiltrace. Požadavky na bubnový filtr zahrnují velikost ok síta 0,5 mm, integrovaný lis shrabků a oplach vyčištěnou vodou. Součástí technologie bubnového filtru je i plošina pro jeho instalaci.
- » 1 technologii chlorace dešťových vod zahrnující dávkovací čerpadlo o minimálním průtoku chemikálie 6 l h<sup>-1</sup> a zásobní nádrž na tyto chemikálie.
- » 1 čerpací jímku o objemu 10 m<sup>3</sup> vybavenou ponorným čerpadlem určeným pro čerpání vody z jímky na mikrosítovou filtraci o požadovaném průtoku odpadní vody 12 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> se sací výškou 20 m s frekvenčním měničem.
- » 1 mikrosítovou filtraci s velikostí pórů 10 μm, jež bude vybavena oplachem vyčištěnou vodou z mikrosítové filtrace a CIP stanicí pro chemické čištění filtru.
- » 1 čerpací nádrž na ozonizaci o objemu 2 m<sup>3</sup> vybavené čerpadlem o požadovaném průtoku odpadní vody 10 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> se sací výškou 45 m s frekvenčním měničem.
- » 1 technologii ozonizace zahrnující kompresor vzduchu, sušičku vzduchu, generátor kyslíku, generátor ozonu, vymírací nádrž o objemu 5 m<sup>3</sup>, katalytický destruktor ozonu, dvoukanálový analyzátor ozonu v ovzduší a systém chlazení ozonizace pracující jako tepelný výměník voda/vzduch o chladícím výkonu alespoň 1 350 W.
- » 2 technologie filtrace přes granulované aktivní uhlí konstruované jako 2 tlakové filtry, každý o průtoku odpadní vody minimálně 5 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>. Tato položka zahrnuje též filtrační náplň Filtrasorb 400 o objemu 1,25 m<sup>3</sup> do každého filtru. Celkem je požadováno 2,50 m<sup>3</sup> této náplně.

- » 1 řídicí systém technologie, jenž bude obsahovat napájecí zdroj 24 V DC, procesor s komunikačním rozhraním a karty analogových a digitálních vstupů a výstupů. Na kartách řídicího systému bude ponechán dostatečný počet rezervních vstupů a výstupů ve výši 15 až 20 %. Ovládání technologie bude provedeno z dotykového operátorského panelu na rozvaděči řídicího systému. Součástí řešení bude možnost vzdáleného přístupu pro dohled nad technologií. Nástroje pro vzdálený přístup (modem, anténa, software) budou součástí dodávky řídicího systému.

Součástí budou všechny nezbytné armatury technologických zařízení i potrubních systémů. Materiálové provedení armatur bude odpovídat protékajícímu médiu dle volby odborníků z řad dodavatele. Dálkově ovládané armatury budou osazeny elektrickými pohony a vybaveny snímači polohy pro signalizaci do řídicího systému.

Plnění bude zahrnovat kompletní elektroinstalaci elektrického napájení pohonu čerpadel, armatur, technologických jednotek a rozvaděče řídicího systému. Tyto položky budou napájeny ze silového rozvaděče MCC, polní instrumentace bude napájena z rozvaděče řídicího systému.

Součástí technického řešení budou on-line měřicí čidla nezbytná pro zajištění automatického provozu technologie, konkrétně se bude jednat o následující:

- » 2 průtokoměry o maximálním měření průtoku  $15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ .
- » 2 kontinuální měření hladiny v rozsahu 0 až 5 m.
- » 2 plovákové měření hladiny
- » 1 potenciometrické měření průtoku
- » 1 měření koncentrace ozonu v rozsahu 0 až  $8 \text{ mg l}^{-1}$
- » 1 měření zákalu tříkanálovým analyzátozem
- » 1 tlakoměr

### 3) Složení odpadní vody

Odpadní vody natékající na ČOV FTN jsou tvořeny těmito proudy odpadní vody v neznámém poměru:

- infekční nemocniční odpadní vody
- neinfekční nemocniční odpadní vody
- odpadní vody z restauračních zařízení (předčištěny vlastními lapáky tuků)
- odpadní vody ze zubařských ordinací (bez separátorů rtuti)
- dešťové odpadní vody

### 4) Vstupní parametry pro zpracování nabídky

#### Složení vstupní vody

Parametr	Jednotka	Průměr	Maximum
Průtok	$\text{m}^3/\text{d}$	200	500
	$\text{m}^3/\text{h}$	8,3	-
$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$	$\text{mg/l}$	551	1 300
$\text{BSK}_5$	$\text{mg/l}$	186	360
NL	$\text{mg/l}$	131	350
$\text{N-NH}_4$	$\text{mg/l}$	27	64
pH	-	6,9 - 7,5	

## 5) Požadované výstupní parametry

Hlavním cílem projektu je snížit koncentrace mikropolutantů minimálně o 90 % mezi vstupem a výstupem z nemocniční ČOV modernizací její technologické linky. Decentralizované odstraňování mikropolutantů umožní zachyt znečištění před vstupem do městské stokové sítě. Voda, která ze stávající linky ČOV momentálně odchází do stokové sítě, bude na odtoku z modernizované linky ČOV natolik kvalitní, aby mohla být výhledově vypouštěna do recipientu, čímž zaprvé ochrání stokovou síť před nárůstem množství balastní vody a zadruhé svou kvalitou přispěje k lepšímu plnění norem environmentální kvality dle nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v platném znění. Odpadní voda přitékající při srážkových událostech nad kapacitu nové linky splaškových vod bude hygienizována a bude tak zajištěna bezpečnost pracovníků na stokové síti.

### **Složení výstupní vody oproti výstupu z dosazovací nádrže**

Parametr	Jednotka	Hodnota	Účinnost odstranění
Průtok	m <sup>3</sup> /d	200	
	m <sup>3</sup> /h	8,3	-
Mikropolutanty	mg/l	NA	90%
CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	NA	50%
BSK <sub>5</sub>	mg/l	NA	50%
N-NH <sub>4</sub>	mg/l	NA	50%
NL	mg/l	NA	70%

## 6) Požadované technické řešení

Zhotovitel se při návrhu technického řešení bude řídit technickým návrhem specifikovaným v ZD.

**Zhotovitel se může při plnění zakázky odchýlit od specifikovaného technického řešení, musí však minimálně dodržet navržené technologické stupně ozonizace, vymírací nádrže, filtrace přes vrstvu granulovaného aktivního uhlí, rozsah navrženého strojního zařízení, a požadované výstupní parametry.**

Zhotovitel je však povinen na své náklady provést veškeré dodávky a služby, které jsou nezbytné s ohledem na kompletní a řádné dokončení předmětu plnění této VZ..

## 7) Schéma zapojení

