

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 37 348

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**C02F 3/02**

(2023.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-41123**  
(22) Přihlášeno: **30.06.2023**  
(47) Zapsáno: **10.10.2023**

- (73) Majitel:  
IPR Aqua s.r.o., Praha 5, Stodůlky, CZ  
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-  
Staré Město, CZ
- (72) Původce:  
Ing. Jan Ottis, Jablonec nad Nisou, Jablonecké  
Paseky, CZ  
Martina Škodová, Český Dub, Český Dub IV, CZ  
Ing. Tomáš Lederer, Ph.D., Šimonovice,  
Minkovice, CZ
- (74) Zástupce:  
Ing. Jiří Mikeš, MBA, Kafkova 681/30, 160 00  
Praha 6, Dejvice

- (54) Název užitného vzoru:  
**Nízkoenergetická vysoce účinná čistírna  
odpadních vod**

CZ 37348 U1

## Nízkoenergetická vysoce účinná čistírna odpadních vod

### Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení, které přispívá k úspoře nákladů v rámci procesů čištění odpadních vod zatížených biologicky rozložitelným nebo biologicky transformovatelným znečištěním za účelem dosažení parametrů kladených na vody z čistíren vystupujících.

10

### Dosavadní stav techniky

Systemů pro čištění odpadních vod existuje mnoho, nejčastěji se jedná o tradiční aktivační čistírny odpadních vod, skrápěné věžové filtry nebo kořenové čistírny odpadních vod. Pro transformaci nežádoucích látek přítomných v odpadních vodách je klíčové vhnět dostatečné množství kyslíku ve vzduchu, protože představuje klíčový terminální akceptor pro mikroorganismy, které čistírenský proces uskutečňují. Aktivační čistírny používají vysokotlaká dmychadla pro překonání tlaku vodního sloupce, což je energeticky náročné, ale zároveň dovoluje navrhnout řešení v prostorově kompaktním uspořádání. Kořenová čistírna je založená na difuzi vzduchu s akcelerací v podobě nucené cirkulace, nicméně vyžadují velkou zastavěnou plochu a v jarních obdobích nefungují řádným způsobem. Věžové filtry jsou konstruovány na principu komínového efektu, kdy vzduch přiváděný pod náplň vsypané koloně a je dále distribuován přirozeně do systému čistírny. Energeticky účinné řešení vyžaduje velké výškové dimenze konstrukce, přičemž je minimální možnost aktivní reakce na změnu průtoku nebo charakteru znečištění odpadní vody.

25

### Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky odstraňuje nízkoenergetická vysoce účinná čistírna odpadních vod, která využívá kombinace poznatků tradičních aktivačních čistíren, kořenových čistíren a skrápěných věžových filtrů. Její reaktor pracuje na principu skrápěného věžového filtru, přičemž dostatek vzduchu zajišťuje ventilátor opatřený frekvenčním měničem. Ve věžovém filtru jsou na jednom nebo více místech umístěny senzory pro měření koncentrace kyslíku. Signál následně slouží pomocí programovatelného logického automatu (PLC) k řízení výkonu ventilátoru.

35

### Objasnění výkresu

Na připojeném obr. 1 je schematicky znázorněno uspořádání technického řešení.

40

### Příklady uskutečnění technického řešení

Nízkoenergetická vysoce účinná čistírna odpadních vod sestává z věžového válcového obalu 1 s instalačními prvky 2 senzorů kyslíku, s uzávěrem opatřeným průlezem 3, s výpustním otvorem 4 a stabilizačním dnem 5. Na něm je umístěno ponorné čerpadlo 6 zajišťující míchání pro čistírenské procesy. Konstrukční vzpěrou 7, opatřenou ventilátorem 8, nad stabilizačním dnem 5 je podepřen nosný rošt 9, čímž je vymezen denitrifikační prostor 10, na který navazuje prostor 11 nosičů aktivní biomasy. Ten je následně uzavřen krycím roštem 12 opatřeným vstupem 13 distribuované odpadní vody.

50

Nízkoenergetická vysoce účinná čistírna odpadních vod se provozuje v infrastruktuře tradiční čistírny odpadních vod, kdy vstupem 13 distribuované odpadní vody se rozptýluje do prostoru 11 nosičů aktivní biomasy odsazená odpadní voda z usazovací nádrže. V provozním režimu regulovaném optimálním vertikálním profilem rozpuštěného kyslíku se potrubím připojeném do

55

spodní části denitrifikačního prostoru zajišťuje recirkulace čištěné odpadní vody a odvod vyčištěné vody.

5 Průmyslová využitelnost

Technické řešení je využitelné v rámci procesů čištění odpadních vod za účelem snížení provozních nákladů spojených s odstraňováním znečištění přítomného v odpadních vodách pomocí řízených biologických procesů.

10

## NÁROKY NA OCHRANU

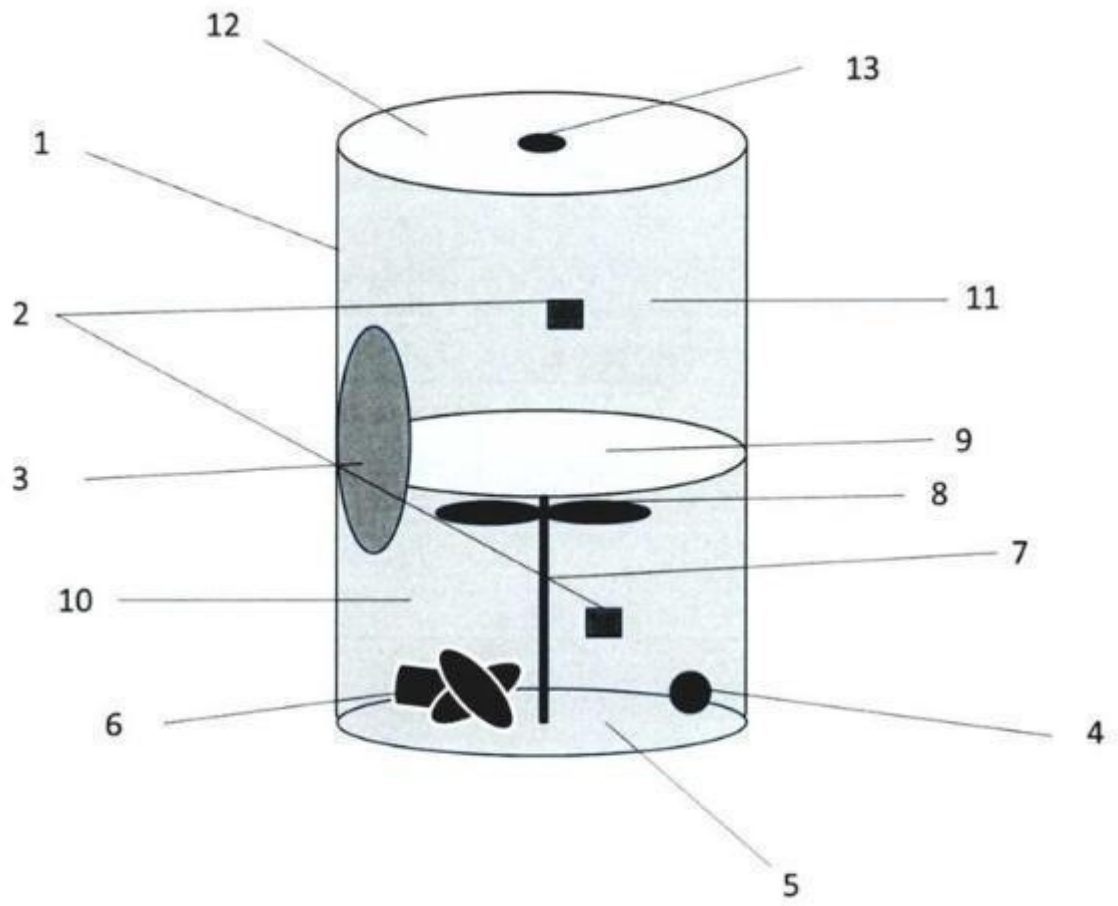
5 1. Nízkoenergetická vysoce účinná čistírna odpadních vod, **vyznačující se tím**, že sestává z věžového válcového obalu (1) s instalačními prvky (2) senzorů kyslíku, s uzávěrem opatřeným průřezem (3), s výpustním otvorem (4) a stabilizačním dnem (5), na kterém je umístěno ponorné čerpadlo (6) a konstrukční vzpěra (7) s ventilátorem (8), již je podepřen nosný rošt (9), kdy stabilizačním dnem (5) a nosným roštem (9) je vymezen denitrifikační prostor (10), na který navazuje prostor (11) nosičů aktivní biomasy uzavřený z vrchu krycím roštem (12) opatřeným ve středu vstupem (13) distribuované odpadní vody.

10

## 1 výkres

Seznam vztahových značek:

- 1 věžový válcový obal
- 2 instalační prvky senzorů kyslíku
- 3 uzávěrem opatřený průřez
- 4 výpustní otvor
- 5 stabilizační dno
- 6 ponorné čerpadlo
- 7 konstrukční vzpěra
- 8 ventilátor
- 9 nosný rošt
- 10 denitrifikační prostor
- 11 prostor nosičů aktivní biomasy
- 12 krycí rošt
- 13 vstup distribuované odpadní vody



Obr. 1