

### **5.9 Примери от практиката при природосъобразното пречистване на отпадъчни води**

*Решения за обработването на отпадъчните води и тинята при малки съоръжения*

В селските райони отвеждането на отпадъчните води заради обхващащата района канализационна мрежа често е на границата на възможностите за финансиране и в повечето случаи може да се осъществи само чрез субсидии от държавата и ЕС.

Затова при избора на подходяща пречистваща система децентрализираните растителни пречиствателни инсталации придобиват все по-голямо значение – за тях също могат да се отпуснат субсидии. Утвърдили се междуременно като надеждна пречиствателна система, в Германия непрекъснато нараства одобрението им при съблюдаване на директива DWA A-262 като алтернатива на общоприетите технически пречиствателни инсталации в областта на комуналното пречистване на отпадъчни води, а също и в международен план.

Икономическите предимства на този природосъобразен принцип на пречистване се основават на свеждане до минимум на използваната техника. Действително, разходите за инвестиции са съпоставими с тези на техническите системи, но пък годишните експлоатационни разходи са значително по-ниски. Също така поддръжката на растителната пречиствателна инсталация след кратко обучение без проблеми може да се извършва от общинския персонал на водопречиствателни станции.

От екологична гледна точка се открояват преди всичко високият капацитет на почистване целогодишно, както и безопасността на работа благодарение на голямата стабилност на процеса. А фактът, че една такава инсталация се вписва хармонично в местността и че представлява ценен биотоп, подчертават екологичната ѝ стойност.

По-долу са скицирани накратко три примера за различни параметри:

#### ***Енергийно независимо пречистване на отпадъчни води***

В малкото село Дорвайлер (350 жители) в обединението от общини Кастелаун (окръг Зимерн, Райнланд-Пфалц) пречистването на отпадъчни води се е осъществявало до средата на 2001 г. чрез чисто механично пречистване в двуетажни утаители. Преливащата вода е попадала недостатъчно „пречистена“ в близкия поток. Биологично вторично пречистване е било крайно необходимо. Топографските дадености са стимулирали използването на цялата пречиствателна инсталация без използване на външна енергия. Затова предприятията за пречистване на отпадъчни води в Кастелаун са взели решение за допълнително оборудване с растителна пречиствателна инсталация. Така към двуетажния утаител са инсталирани два засадени с тръстика почвени филтъра, през които отпадъчната вода минава вертикално. Тъй като наличният парцел е много тесен, басейните се намират въпреки паралелния начин на работа един зад друг (в редица). Поради положението на местния склон растителната пречиствателна инсталация пречиства отпадъчната вода от Евесхаузен напълно без електрическа енергия. Поради това разходите за експлоатация и поддръжка са много малки. Инвестиционните разходи също бяха ниски, тъй като преобладаващата част от земните работи са извършени от общинската строителна фирма. От пускането в експлоатация преди вече 18 месеца месечно измерваните стойности на оттока на растителната пречиствателна инсталация са далеч под изискваните от закона гранични стойности.



### **Компоненти на инсталацията**

#### **Първично пречистване**

Двуетажен утаител,  $V = 63 \text{ m}^3$

#### **Захранваща шахта**

Механично захранващо устройство

#### **Биологична фаза**

Растителна пречиствателна инсталация

2 вертикални филтъра, площ  $1800 \text{ m}^2$

**Разходи за инвестиции 2001 г.**

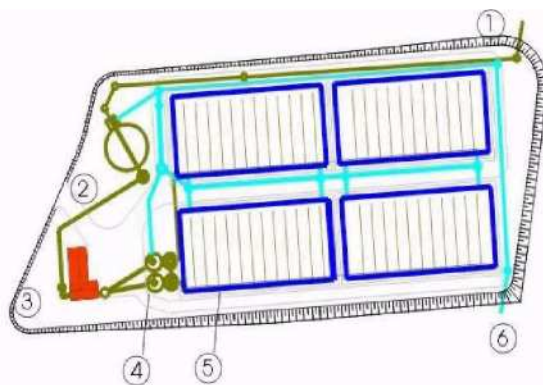
150.000,- Евро

### **Природосъобразно пречистване на смесени води**

Южно от Бад Херсфелд, в Хаунетал в провинция Хесен, през 2002 г. е създадена растителна пречиствателна инсталация за пречистване на битови отпадъчни води, смесени с дъждовна вода. Разработената за 320 еквивалент жители инсталация обработва смесената вода от районите на Одензаксен и Майзенбах.

Поради близостта от течашите води на река Хауне и зоните на преливане, както и на близкото разположение на двата населени района, обединението по отношение на отпадъчните води донесе икономически предимства за общината. Наред с компактната структура на разположение на селищата, конструктивното състояние на наличната смесена канализация е било решаващо за иначе необичайното включване на дъждовни води при обработката в пречиствателна инсталация. Пречистената смесена вода трябва да се подаде към река Хауне.

След обстойна проверка на няколко алтернативи за техническо и природосъобразно пречистване на смесени води общината в крайна сметка избра използването на растителна пречиствателна станция поради вероятните по-ниски текущи разходи. След основно механично първично пречистване в двуетажния утаител и филтрираща решетка, смесената вода попада чрез помпена станция в четири почвени филтъра. Тъй като се очаква хидравличното натоварване на съоръжението да е подложено на силни колебания, басейните се зареждат последователно. По този начин отделни повърхности на басейните могат да съхнат по отделно, което е благоприятно за капацитета на пречистване.



### **Компоненти на съоръжението**

#### **Първично пречистване**

Преливен басейн за дъждовна вода, филтрираща решетка, двуетажен утаител,  $V = 35 \text{ m}^3$

#### **Помпена шахта**

2 Потопящи помпи за отпадъчната вода

#### **Биологична фаза**

Растителна пречиствателна станция

4 вертикални филтъра, площ  $1600 \text{ m}^2$

**Разходи за инвестиции 2002 г.**

350.000,- Евро

### **Карстова зона и липсващ водоприемник**

Община Помелсбрун в Бавария взе решение през 2001 г. в района на Вайценфелд (110 еквивалент жители) да изгради растителна пречиствателна станция с басейни за изсушаване на промитата тиня. Разположението в карстовата зона – без подходящ водоприемник за приемане на пречистената отпадъчна вода на място е поставило особено високи изисквания към капацитета на пречистване.



#### **Компоненти на съоръжението**

##### **Първично пречистване**

Двуетажен утаител,  $V = 18\text{m}^3$

##### **Помпена шахта**

1 Потапяща помпа за отпадъчната вода

##### **Биологична фаза**

Растителна пречиствателна станция

1 Вертикален филтър, площ  $440\text{m}^2$

1 Хоризонтален филтър, площ  $220\text{m}^2$

##### **Разходи за инвестиции 2002 г.**

110.000,- Евро

С комбинирането на технологии вертикален филтър / хоризонтален филтър отпадъчните води се пречистват толкова ефективно, че според изискванията на компетентната служба по водоснабдяване въпреки карстовата зона тя може да бъде подадена през изпълнения с живи организми почвен слой (падина) към подпочвените слоеве (Капацитет на пречистване 2001 -2009: химическа нужда от кислород (CSB) < 30 mg/l, биологично потребление на кислород (BSB5) < 15 mg/l,  $\text{NH}_4\text{-N}$  < 1 mg/l) Получаващата се промита тиня остава също във Вайценфелд: в засаден с тръстика басейн за изсушаване тя се изсушава по естествен начин. Възникващият след няколко години експлоатация хумусен субстрат вече заема съвсем малка част от предишния си обем. Той е екологично чист и може да се използва в земеделието.

### **Повторно използване на отпадъчните води, Кувейт**

Джлийп Камп е разположен в южния край на Кувейт Сити. В него живеят и работят според сезона между 300 - 800 човека. Количеството на отпадъчните води се преценява около  $100\text{m}^3$  на ден; точни чертежи няма. Досега отпадъчните води са били подавани към градската канализация чрез бетонен тръбопровод.



#### **Компоненти на съоръжението**

##### **Първично пречистване**

Многокамерни шахти,  $V = 78\text{m}^3$

##### **Помпена шахта**

3 Потапяща помпа за отпадъчната вода

##### **Биологична фаза**

Растителна пречиствателна станция

Вертикални филтъра, площ  $1.860\text{m}^2$

##### **Капацитет на пречистване 11/2008 г. до 10/2009 г.**

$\text{CSB} < 20\text{mg/l}$ ,  $\text{BSB}_5 < 10\text{mg/l}$ ,

$\text{NH}_4\text{-N} < 2\text{mg/l}$ , колиформни бактерии К,  $< 10^{-2}$

За да може водата да се използва повторно и по този начин да се спести ценна вода за напояване за околните зелени площи, пречиствателната инсталация трябва да бъде изградена на място. Подготвителна инсталация с високи изисквания от естетична гледна точка почиства от този момент отпадъчните води. При това добитата вода се използва на 100 % за напояване на околните, паркови площи.

Примерите показват, че за пречистването на отпадъчните води в селските райони няма готови решения. Колкото различни са местните дадености – било то от политическа, геоложка или инфраструктурна гледна точка - толкова различни са и задачите за проектиране. Точната проверка на възможностите за решение в смисъла на дълготрайно водоснабдяване и канализация е задължителна. Растителните пречиствателни инсталации се оказват при това винаги като гъвкава, надеждна и същевременно икономически изгодна пречиствателна система.

### **Издател**

Дипл. инж. Кристиан Шулц Ingenieurgesellschaft

Janisch & Schulz mbH

Банхофщрасе 15 \* Германия-35516 Гамбах

Тел. 06033/74529-0 Факс-11

e-mail: [schulz@janisch-schulz.com](mailto:schulz@janisch-schulz.com)

[www.pflanzenklaeranlagen.de](http://www.pflanzenklaeranlagen.de)