

LUFTNINGSMODUL FÖR PUMPBRUNN OCH PUMPBRUNN

UPPFINNINGENS OMRÅDE OCH TIDIGARE KÄND TEKNIK

- 5 Föreliggande uppfinning avser en luftningsmodul avsedd för montering i en pumpbrunn för avloppsvatten. Uppfinningen avser även en pumpbrunn innefattande en sådan luftningsmodul.

10 En luftningsmodul används för att lufta exempelvis avloppsvatten. Luftning av avloppsvatten kan ske både i syfte att minska dålig lukt och i syfte att förbättra den bakteriologiska nedbrytningen i ett avloppsreningssystem.

15 Pumpbrunnar med luftningsmoduler har tidigare beskrivits i till exempel FR2889457(A1), där pumpbrunnen innefattar en pump med ett delat utgångsrör, varvid den ena delen leder ut ur pumpbrunnen och den andra delen mynnar i pumpbrunnens luftfyllda övre utrymme. En del av avloppsvattnet som pumpas upp ur brunnen leds då till en infiltrationsbädd eller liknande,
20 medan en del rinner ut i pumpbrunnen, varvid det luftas.

US3957633 beskriver en avloppstank med luftningsmodul. Luftningsmodulen består i detta fall av ett tudelat utgångsrör kopplat till en pump. Den ena delen av röret leder ut ur tanken,
25 till exempelvis en andra pumpstation. Den andra delen är försedd med ett jetmunstycke och kopplad till ett luftintag utanför avloppstanken och mynnar i avloppstankens övre luftfyllda utrymme. En del av avloppsvattnet sprutar alltså tillbaka ner i tanken och luftas därmed. Hur stor andel av avloppsvattnet som
30 leds ut ur tanken respektive återförs till densamma beror av vattenståndet i avloppstanken och regleras med hjälp av en ventil. Ventilen är placerad där utgångsröret grenar sig och är kopplad till sensorer, vilka mäter vätskenivån i avloppstanken.

35 Ett problem med den typ av luftningsmoduler som beskrivs i FR2889457 är att andelen avloppsvatten som leds tillbaka till pumpbrunnen respektive ut ur densamma inte kan regleras.

Ett problem med luftningsmodulen som beskrivs i US3957633 är att lösningen med ett rör för återcirkulation som är försett med ett jetmunstycke och är anslutet till ett luftintag utanför avloppstanken är onödigt komplicerad. Ett ytterligare problem är att det finns risk för igensättning av ventilen placerad i utgångsrörets gren, vilket kan leda till driftavbrott. Andelen vatten som går till luftning respektive utpumpning kan visserligen regleras, men endast utifrån vattennivån i avloppstanken.

10

SAMMANFATTNING

Syftet med föreliggande uppfinning är därför att åstadkomma en i åtminstone någon aspekt förbättrad lösning för att lufta avloppsvatten i en pumpbrunn.

Syftet uppnås med en luftningsmodul enligt krav 1 avsedd för montering i pumpbrunn för avloppsvatten. Luftningsmodulen innefattar ett luftningsrör innefattande två ändar, varvid luftningsröret är utformat med sin ena ände anslutbar till ett utgångsrör från en i en pumpbrunn belägen pump, genom vilket utgångsrör avloppsvatten leds ut ur pumpbrunnen, och varvid luftningsröret i sin andra ände uppvisar en röröppning avsedd att, då nämnda luftningsrör är anslutet till ett nämnt utgångsrör, mynna ovanför en vätskenivå i pumpbrunnen. Luftningsmodulen kännetecknas av att den innefattar en i nämnda röröppning monterbar ställbar ventil.

En fördel med luftningsmodulen enligt uppfinningen är att den på ett enkelt och driftsäkert vis luftar avloppsvatten. Den är enkel att installera och att anpassa till förhållandena i det avloppssystem där den skall ingå, liksom att underhålla. Ventilens placering i röröppningen minimerar risken för igensättning och gör att ventilen blir lätt att rengöra. Dess ställbarhet gör att andelen vatten som skall pumpas ut ur pumpbrunnen respektive gå till

luftning enkelt kan anpassas efter rådande omständigheter i det aktuella avloppssystemet.

5 Enligt en föredragen utföringsform är luftningsröret utformat monterbart på ett nämnt utgångsrör så att röröppningen är riktad uppåt. I denna utföringsform blir syresättningen av vattnet extra effektiv.

10 Enligt en annan föredragen utföringsform innefattar den i röröppningen monterbara ställbara ventilen en ventilkropp med varierande tvärsnitt, varvid en del av ventilkroppen med ökande tvärsnitt i riktning från röröppningen är belägen utanför luftningsröret, och ventilkroppen är anordnad rörlig relativt röröppningen så att en del av ventilkroppen är förbar olika långt
15 in i luftningsröret. I denna utföringsform gör ventilens utformning att vatten sprids vid ventilen, vilket ger en ytterligare förbättrad syresättning.

20 Enligt en annan föredragen utföringsform innefattar den i röröppningen monterbara ställbara ventilen en huvudsakligen konformad ventilkropp med en bas och en spets, där basen är åtminstone delvis belägen utanför luftningsröret, och ventilkroppen är anordnad rörlig relativt röröppningen så att spetsen är förbar olika långt in i luftningsröret. I denna utföringsform gör
25 ventilens utformning att en fontänfunktion uppnås och syresättningen av vattnet förbättras. Risker för igensättning av ventilen blir dessutom minimal då den självrenande effekten blir god.

30 Enligt en annan föredragen utföringsform mynnar röröppningen i ett hattliknande organ, vilket innefattar åtminstone en sidovägg. Detta avgränsar området över vilket vatten sprids vid luftningen och kan dessutom underlätta montering av ventilen.

35 Enligt en annan föredragen utföringsform innefattar det hattliknande organet även ett tak. Även detta avgränsar vattnets spridningsområde.

Enligt en annan föredragen utföringsform innefattar det hattliknande organet en åtminstone delvis öppen botten. Detta gör att vatten lätt kan återcirkuleras ner i pumpbrunnens
5 vätskefyllda del.

Enligt en annan föredragen utföringsform innefattar den i röröppningen monterbara ställbara ventilen en ventilkropp och även en i sin ena ände vid ventilkroppen fäst stav, vilken löper
10 genom en hylsa, varvid ventilkroppen är förbar åtminstone delvis in i luftningsröret genom att staven är förflyttningsbart mottagen i och hållen av hylsan. I denna utföringsform är luftningsmodulen extra enkel att justera.

Enligt en ytterligare föredragen utföringsform är staven åtminstone delvis gängad och hylsan är gängad, så att staven är förflyttningsbar relativt hylsan genom att staven vrids kring sin egen axel. Med några enkla handgrepp och utan extra verktyg kan ventilen då justeras för att anpassas till det avloppssystem i
15 20 vilket den ingår.

Enligt en annan föredragen utföringsform är den i röröppningen monterbara ställbara ventilen integrerad med det hattliknande organet. Luftningsmodulen blir då extra enkel att installera.
25

Enligt en annan föredragen utföringsform hylsan fäst i det hattliknande organets tak. Detta förenklar ytterligare tillverkning, installation och justering av luftningsmodulen.

En pumpbrunn för avloppsvatten enligt uppfinningen innefattar en kammare utformad för att mottaga avloppsvatten, en pump och ett utgångsrör för avledning av avloppsvatten, varvid nämnda utgångsrör är anslutet till pumpen och leder ut ur pumpbrunnen. Pumpbrunnen kännetecknas av att den även innefattar en
30 35 luftningsmodul enligt ovan.

Ytterligare fördelar med samt fördelaktiga särdrag hos uppfinningen framgår av den efterföljande beskrivningen av utföringsformer av uppfinningen.

5 KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Med hänvisning till de bifogade ritningarna följer nu en detaljerad beskrivning av utförandeformer av uppfinningen.

- 10 Figur 1 visar en schematisk bild av en pumpbrunn enligt uppfinningen sedd framifrån.
 Figur 2 visar en schematisk bild av en luftningsmodul enligt en första utföringsform av uppfinningen sedd framifrån.
 Figur 3 visar en schematisk bild av en luftningsmodul enligt en
 15 andra utföringsform av uppfinningen sedd framifrån.
 Figur 4 visar ett tvärsnitt av luftningsmodulen i figur 3 sedd ovanifrån.

20 DETALJERAD BESKRIVNING AV UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

- I figur 1 visas en pumpbrunn 1 innefattande en luftningsmodul 2 enligt uppfinningen. Pumpbrunnen innefattar en kammare 3, vilken är utformad att mottaga avloppsvatten från till exempel en
 25 trekammarbrunn genom ett tillopp 7. Kammaren uppvisar därför en vätskefylld del 3a och en vätskefri del 3b liksom en vätskenivå 3c. Vidare innefattar pumpbrunnen en pump 4 med en utgång 4a och ett intag. Pumpen är placerad så att den har ett intag i den vätskefyllda delen av kammaren. En flottör 5 kan vara kopplad till
 30 pumpen. Till pumpens utgång är anslutet ett utgångsrör 6 vilket leder ut ur pumpbrunnen. Till utgångsröret är en luftningsmodul 2 ansluten. Schematiska bilder av två olika utföringsformer av luftningsmodulen visas i figur 2–3. I figur 4 visas luftningsmodulen i figur 3 i ett tvärsnitt längs linjen X–X. Luftningsmodulen innefattar ett luftningsrör 10 med minst två ändar 10a,
 35 10b, där den ena änden 10a är ansluten till utgångsröret. Luftningsrörets andra ände 10b har en röröppning 11 vilken, då

luftningsröret är anslutet till utgångsröret, mynnar ovanför vätskenivån i den vätskefria delen av kammaren. I röröppningen är en ställbar ventil 12 monterad. Den del av luftningsröret som innefattar röröppningen uppvisar en längsgående axel A.

5

Enligt utföringsformerna i figur 1–4 är luftningsrörets 10 röröppning 11 riktad uppåt i pumpbrunnen 1 då luftningsmodulen 2 är monterad. Den ställbara ventilen 12 innefattar här en ventilkropp 13, vilken är huvudsakligen konformad med en bas 13a och en spets 13b. Spetsen är riktad mot röröppningen och basen är åtminstone delvis belägen utanför luftningsröret. Vid ventilkroppen är en stav 14 med ett handtag 15 fäst.

I utföringsformen visad i figur 2 löper staven 14 genom en hylsa 16 fäst vid utgångsröret 6. Staven är förflyttningsbart mottagen i och hållen av hylsan så att den är förflyttningsbar i en riktning parallell med sin egen axel och luftningsrörets axel A.

I utföringsformen visad i figur 1 och 3–4 mynnar röröppningen 8 i ett hattliknande organ 20 beläget i pumpbrunnen 1. Det hattliknande organet är försett med en sidovägg 21 och har en cylindrisk form med ett huvudsakligen cirkulärt tvärsnitt, vars radie R är större än luftningsrörets 10 radie r . Det hattliknande organet uppvisar en längsgående axel B vilken här sammanfaller med luftningsrörets 10 axel A. Vidare är det hattliknande organet här försett med ett tak 22 i form av ett avtagbart lock. Det är även försett med fästen 23a, 23b, med vilka organet är fäst vid luftningsröret och utgångsröret 6. Ventilen 12 är i denna utföringsform integrerad med det hattliknande organet, genom att hylsan 16 är fäst i det hattliknande organets tak. Genom hylsan löper den vid ventilkroppen 13 fästa staven 14 i en riktning huvudsakligen vinkelrät mot taket och parallell med luftningsrörets axel A. Staven är förflyttningsbart mottagen i och hållen av hylsan fäst i taket och går alltså att förflytta i en riktning parallell med sin egen axel och luftningsrörets axel A. Det hattliknande organet har i detta fall en helt öppen botten 24.

- Då pumpbrunnen 1 med luftningsmodul 2 är i bruk tillförs vatten till pumpbrunnen från en trekammarbrunn eller liknande genom tilloppet 7 såsom illustreras i figur 1. Med hjälp av pumpen 4 pumpas avloppsvatten sedan från pumpbrunnen 1 och ut till en markbädd eller liknande för fortsatt rening av vattnet. En flottör kan användas för att mäta vätskenivån 3c i kammaren 3 och pumpen kan därmed stängas av automatiskt om vätskenivån är låg, respektive sätts igång om vätskenivån är hög. Vid pumpningen leds vattnet ut ur pumpbrunnen genom utgångsröret 6 såsom pilarna visar i figur 1. Därmed vattenfylls även det till utgångsröret kopplade luftningsröret 10. I de fall den ställbara ventilen 12 är åtminstone delvis öppen sprutar alltså vatten genom röröppningen 11 och ut i den vätskefria delen 3b av kammaren som pilarna i figur 1 visar, så att en del av det av pumpen uppumpade vattnet återcirkuleras. Den ökade kontaktytan som vid återcirkulationen uppstår mellan vatten och luft innebär att vattnet på sin väg tillbaka till den vätskefyllda delen 3a av kammaren 3 syresätts.
- I den ovan beskrivna utföringsformen visad i figur 1 och 3–4 innefattar luftningsmodulen 2 ett hattliknande organ 20 i vilket luftningsrörets 10 röröppning 11 mynnar. Det hattliknande organet 20 fångar upp vattnet då det sprutar ut genom röröppningen. Via organets sidovägg 21 och tak 22 rinner vattnet genom den i denna utföringsform helt öppna botten 24 och vidare ner i kammarens 3 vätskefyllda del 3a såsom illustreras i figur 1.

- Genom att justera den ställbara ventilen 12 kan andelen vatten som leds till markbädd eller liknande respektive till luftning och återcirkulation regleras. En mer öppen ventil innebär att en större andel vatten leds till luftning. Lämpligen justeras ventilen vid installation av luftningsmodulen 2 för att anpassa denna efter de aktuella förhållandena i det avloppssystem som pumpbrunnen 1 är en del av. Om vattnet måste pumpas högt och/eller långt till en markbädd eller dylikt, måste ventilen justeras så att röröppningen 11 blir ganska liten för att trycket i utgångsröret 6 skall bli tillräckligt för att önskad andel vatten skall pumpas ut ur

pumpbrunnen. På motsvarande vis kan, om markbädden ligger nära, ventilen justeras så att röröppningen blir större. Förutom vid installation av luftningsmodulen kan detta vara aktuellt att göra i samband med funktionskontroller.

5

I den utföringsform som visas i figur 2 justeras ventilen 12 genom att staven 14, vilken löper genom hylsan 16, förflyttas relativt hylsan och i en riktning parallell med stavens längsgående axel och luftningsrörets axel A. Ventilkroppen 13 förskjuts därmed
10 relativt röröppningen 11 så att spetsen 13b förs olika långt in i röröppningen.

I den utföringsform som illustreras i figur 1 och 3-4 är hylsan 16 fäst i det hattliknande organets 20 tak 22. Justering av ventilen
15 12 sker genom att staven 14, vilken löper genom hylsan, förflyttas relativt taket och i en riktning parallell med stavens längsgående axel och luftningsrörets axel A. Ventilkroppen 13 förskjuts därmed relativt röröppningen 11 så att spetsen 13b förs olika långt in i röröppningen.

20

För båda de ovan beskrivna utföringsformerna gäller att i helt stängt läge täpper ventilkroppens 13 bas 13a helt till röröppningen 11 och inget vatten cirkulerar genom luftningsmodulen 2. I öppet och delvis öppet läge strömmar vatten ut genom röröppningen och fördelas över ventilkroppen, så att det sprutar i en
25 fontänfunktion. I det fall röröppningen mynnar i ett hattliknande organ 20 sprutar vattnet mot organets sidovägg/sidoväggar 21 och tak 22 innan det rinner ner i kammarens 3 vätskefyllda del 3a. Vid kontakten med sidoväggen/sidoväggarna och taket slås vattendropparna sönder ytterligare och det hattliknande organet
30 bidrar på så vis till en effektiv luftning.

Luftningsmodulen enligt uppfinningen är inte begränsad till ovan beskrivna utföringsformer utan dessa skall endast ses som
35 exempel. Den i röröppningen monterbara ställbara ventilen kan exempelvis ha en ventilkropp vilken är huvudsakligen sfärisk, halvsfärisk, ellipsoid eller liknande, vilket tillåter att en smalare

del av ventilkroppen förs in i luftningsröret genom röröppningen medan en bredare del är belägen utanför densamma.

5 Hylsan som staven löper genom kan vara gängad. Staven är isåfall åtminstone delvis gängad, varvid hylsans respektive stavens gängor griper i varandra. Justering av ventilen sker då genom att staven vrids kring sin egen axel. Gängorna i staven gör att denna fungerar som en skruv, som skruvas genom hylsans gängor, varvid ventilkroppens smalare del förs olika
10 långt in i luftningsröret.

Ventilens justeringsmekanism kan varieras till exempel genom att staven istället kläms fast i sitt läge eller genom att den uppvisar spår eller jack, i vilka hylsan eller delar tillhörande hylsan kan
15 anpassas att gripa in.

Det är inte nödvändigt att röröppningen mynnar i ett hattliknande organ, utan den kan även mynna direkt i pumpbrunnen. Genom att röröppningen kan mynna nära en sidovägg i pumpbrunnen kan
20 en finfördelning av vattnet ske mot en sådan vägg. Det är inte nödvändigt att röröppningen är riktad uppåt, utan den kan även vara riktad åt andra håll. Det hattliknande organet kan vidare anta olika former, till exempel kan det ha ett rektangulärt eller ovalt tvärsnitt. Det är även tänkbart att organets botten är endast
25 delvis öppen, till exempel perforerad eller gallerförsedd. Det hattliknande organets tak kan vara helt eller delvis i form av ett avtagbart lock, men kan även vara permanent fäst vid den åtminstone ena sidoväggen.

30 Pumpbrunnen med luftningsmodul är tänkt att vara placerad efter en slamavskiljande brunn, såsom en trekammarbrunn eller dylikt, i ett avloppssystem för enstaka eller ett fåtal hushåll.