

Bilaga 7

Beskrivning av anläggningar



Innehåll

Baga Easy med biotank	3
BioCleaner BC 1 hushåll	4
Biokem.....	7
Biokube- Pluto (5 pe) och Venus (10-20pe).....	13
Biovac	16
Green Rock IISI S6.....	21
Bio Trap 2 och Bio Trap C5	23
IN-DRÄN Biobädd	25
Kenrex K5-SRK-P.....	29
Klargester Biodisc BA-BD (för 1-6 hushåll)	30
Topas 8 Classic, Topas 8 Plus	34
Uponor, Clean 1 och Upoclean 5	41
Uponor Upoclean 5.....	43
WehoPuts	45

Baga Easy med biotank

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Baga Easy med biotank består av slamavskiljare med integrerad reningsutrustning. Fällningskemikalier tillsätts för att fälla ut fosfor ur avloppsvattnet. Biotanken är en efterföljande rening där avloppsvattnet sprinklas över en biobädd som är optimalt syresatt. Biomassan i biobädden livnar sig på avloppsvattnet och binder till sig fosfor. Det finns ingen bräddning i reningsverket.

Fällningskemikalier utgörs av Pax21. Optimal pH vid servicekontroll ska ligga på 6,5-7,0. Vattnets grumlighet kontrolleras vid service. Är vattnet grumligt behöver doseringen av kemikalier justeras/ökas. Observationer om lukt görs samt kontroller om att ventilatorer är öppna och fungerar. Ventilationen kontrolleras med ett röktest.

Reningsverket har en uppstartsfas på 6-10 veckor med enbart biologiska processer innan kemfällningen tas i drift. Serviceman från Baga driftsätter anläggningen efter dessa veckor och kopplar då in fällningskemikalier. Ett serviceavtal med Baga innebär att serviceman/fackman besöker och kontrollerar anläggningen 1 gång/år. Ett serviceprotokoll upprättas då. Protokoll anger anläggningens status med eventuella gjorda åtgärder.

Utöver servicen ska fastighetsägaren genomföra regelbunden egenkontroll och notera händelser i driftsjournal som ska insändas till Baga. Utöver larmlampan på anläggningen finns en funktion där fastighetsägaren får ett SMS om driftstörningar, exempelvis att flockmedlet är slut. Baga har en support som man kan vända sig till med frågor vid driftstörningar.

Utöver detta bifogas exempel på ett serviceprotokoll samt egenkontrollprotokoll och driftsjournal. Bilagor finns på projektsidan på avloppsguiden.se

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Fallgroparna för anläggningens funktion är brister vid installation som heller inte uppmärksammats vid service. Vi har stött på anläggningar där ventilationen varit bristfällig efter installation och efterföljande servicear har inte påpekat detta. Baga har hittills inte tagit ett helhetsansvar för processen utan har hänvisat problemen till installatören. Baga anger nu att man kommer ta ett större ansvar för "hela" reningsanläggningen och ta upp saker som behöver förbättras vid service. Allt för att få så bra reningsresultat som möjligt.

Annars har det varit god ordning vid anläggningarna med dokumentation på egenkontroll och service. Fällningskemikalier finns och anläggningarna verkar fungera.

BioCleaner BC 1 hushåll

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Reningen i BioCleaner bygger på en aktiv slamprocess och reningen är kontinuerligt, samma mängd vatten som kommer in i verket går också ut. Inga pumpar, el eller mekaniska delar finns nere i reningsverket utan reningen sker med hjälp av luft. Inomhus i närheten av verket finns kontrollenheten som styr kompressorn och doserenheten för fällningskemikalien. Beroende på belastning kan reningsverket ställas in på olika program med olika luftningsintervall. Normalt sätt är luftningen igång i 10-15 min och är sedan avstängd ungefär lika länge.

Vattnet kommer in i BioCleaners inloppszon genom ett grovfilter där föremål som inte ska tillföras till avloppet fastnar. Luftningen under grovfiltret slår sönder papper m.m. Från inloppszonen rör sig vattnet under skiljeväggarna till aktiveringszonen där den huvudsakliga luftningen sker och där det aktiva slammet bildas. Vattnet går sedan med självfall in till sedimenteringszonen i mitten av reningsverket. Det sedimenterade slammet återförs till inloppszonen och det renade vattnet leds ut genom ett utloppsfilter.

Vid behov kan reningsverket kompletteras med en UV-brunn för bättre bakterierening.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

När ett reningsverk har varit igång ca 4 veckor görs ett uppstartsbesök av servicepersonal och då installeras doserpumpen för fosforfällningen. Doserenheter för fällningskemikalien är tidsinställd. Evergreen solutions servicepersonal ansvarar för intrimningen av doseringen. Vid service mäts fosfor i utgående vatten och doseringen justeras vid behov. Det finns inget larm för när fällningskemikalien börjar ta slut utan fastighetsägaren får ha koll på hur mycket som finns kvar i dunken. En ny dunk levereras i samband med servicen om mängden inte bedöms räcka till nästa besök.

För god funktion ska pH-värdet i verket ligga mellan 6,5-7. Kvaliteten på inkommande vatten har också betydelse för funktionen. Reningsverket ska slamtömmas när slamvolymen är över 65 %, normalt 1-2 gånger per år. Den vanligaste orsaken till att verket inte fungerar är enligt leverantören att det spolats ner saker i avloppet som inte ska dit, vilket orsakar stopp eller slår ut den biologiska processen. BioCleaner är utrustad med en larmlampa som ska tändas om kompressorn slutar fungera.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Service utförs av Evergreen solutions serviceorganisation bestående av egen servicepersonal och entreprenörer som har genomgått deras utbildning. Evergreen har register över alla BioCleaner som finns installerade, även de som inte har serviceavtal. De rekommenderar alltid att serviceavtal ska tecknas och det finns avtal för ca 80 % av de sålda verken. Även den som inte har serviceavtal kan få hjälp vid problem med anläggningen mot ersättning. I serviceavtalen för BioCleaner för 1-3 hushåll ingår 2 servicebesök per år. Vid besöken görs en allmän funktionskontroll och slitagedelar byts ut vid behov. Tot-P och pH i utgående vatten mäts och slamkoncentration kontrolleras. Åtterrapporering till kunden sker i form av ett besiktningsprotokoll.

DOKUMENTATION

Prestandadeklaration, funktionsbeskrivning, fastighetsägarens egenkontroll, besiktningsprotokoll och serviceavtal finns bifogat. (Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Vid servicebesöken mäts alltid fosfor för att säkerställa att doseringen av fällningskemikalie är rätt inställd. Vid en inspektion framkom att luftningen i ett reningsverk kan vara ur

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

funktion utan att larmlampan lyser. Därför är det viktigt att fastighetsägaren har en egenkontroll och tittar i sin anläggning regelbundet för att snabbt upptäcka problem.

Flera fastighetsägare har till en början haft problem med sina verk i form av styrenheter som inte har fungerat som de ska. Problem kan också uppkomma på grund av kvalitén på vattnet om fastighetsägarna t.ex. återfyller med vatten från egen brunn. I samtliga fall har de fått hjälp att åtgärda problemen så att anläggningarna nu fungerar bra.



Så här ser anläggningen ut när den fungerar bra och luftningen är igång.



Så här ser anläggningen ut när den fungerar bra och luftningen inte är igång.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Så här kan anläggningen se ut när den inte fungerar bra.

Biokem

Dahl säljer idag fabrikket Altech Biokem reningsverk. Den tillverkas av Wavin-Labko Oy. Det finns idag två modeller installerade. Altech Biokem 6 installerades innan 2009. Efter 2009 heter reningsverket Altech Biokem EN med varierande siffror beroende på storlek.

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

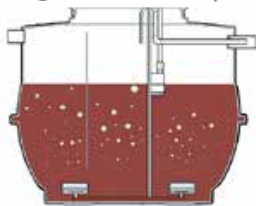
BioKem minireningsverk för satsvis rening är ett biologisk-kemikaliskt system för avloppsvattenrening. Det är avsett i synnerhet för bostadshus som används året om, permanentboende, ett avloppsreningsystem för enskilda fastigheter i glesbygden utan kommunalt avloppsnät. Till BioKem minireningsverk kan fastighetens allt avloppsvatten ledas (avloppsvattnet från garaget till reningsverket leds via en oljeavskiljare). Från byggnaden leds avloppsvattnet längs avloppsrör till reningsverket. Det reade avloppsvattnet pumpas vidare ut i terrängen till en utsläppsplats som godkänts av myndigheterna.

3.1 Funktionsprincip

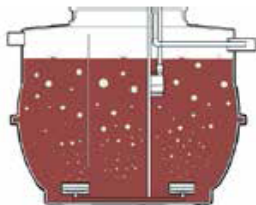
I BioKem minireningsverk utnyttjas såväl biologiska som kemikaliska reaktioner vid behandlingen av fastighetens avloppsvatten. I samma processtank sker periodvis luftning, sedimentering och utpumpning av klarnat och reat vatten. En sats räcker 12 timmar, vilket betyder att reningsverket kan behandla två satser per dygn. Reningsprocessen styrs med en centralenhet som programmerats med drifttiderna.

I processtanken följer frekvenserna varandra periodvis enligt följande:

Bildserie 3. Minireningsverkets funktionsprincip.



1. Processen startar med luftning kl. 4:00–13:00 och 16:00–01:00 då syre för mikrobernas funktion tillförs processen och aktivslammet rörs om.



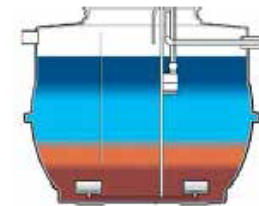
2. Den biologiska reningen sker i aktivslamprocessen där mikroberna bryter ner de organiska substanserna i avloppsvattnet. Kvävet omvandlas från ammoniumkväve till nitratkväve (nitrifikation).



3. Kemikaliedosering kl. 12:00–12:03 och 0:00–0:03. Den fosfor som lösts upp i avloppsvattnet utfälls med hjälp av flockningsmedlet.



4. Sedimentering kl. 13:00–15:49 och 01:00–3:49. Under sedimenteringen sänks aktivslammet och den utfällda fosfor i processtankens botten.



5. I slutet av sedimenteringen har aktivslammet sjunkit ner till ett tätt skikt på tankens botten. Nitratkvävet reduceras och upplöses som kvävegas i luften (denitrifikation).



6. Tömningspumpning kl. 15:49–15:59 och 3:49–3:59. Behandlingen avslutas med tömning av det reade avloppsvattnet från tankens yta ut i avloppet och processen börjar om från början med luftningen.

I slutet av reningskedet pumpas det reade och klarnade ytvattnet ut i ett öppet dike eller annan motsvarande plats.

Obs! Se till att det renade avloppsvattnet hamnar på utsläppsplatsen och att vattnet inte rinner tillbaka i processtanken.

3:2 Biologi och kemi

Aktivslammet som växer i processtanken svarar för processens biologiska rening. Aktivslammet utnyttjar det organiska materialet i avloppsvattnet som näring. Mikroberna, urdjuren och algerna i aktivslammet bryter ner de organiska beståndsdelarna främst till koldioxid och vatten. Reningsverket är dimensionerat så att det aktivslam som bildas i processtanken växer mycket långsamt. Aktivslammet

avlägsnas 1–2 gånger per år i snitt beroende på belastningsmängden. Ökningen av aktivslammet kan iaktas med fällningsprov eller genom att fastställa de fasta partiklarna i laboratorium.

Den kemiska reningen av processen utförs med ett flockningsmedel, polyaluminiumklorid (PAX-21). Det doserade flockningsmedlet i processtanken faller ut fosfor som är i lösningsform. Under sedimenteringen sjunker fosforfällningen ner till tankens botten tillsammans med aktivslammet. Fosfor som utfällts i processtanken under flera månaders tid avlägsnas i samband med tömningen av överflödigt aktivslam.

Utklipp ur Dahls manual för installation, användning och service av modellerna Biokem 6 EN, 10 EN och 15 EN.

Kan bräddning ske?

Om verket är ur funktion exempelvis vid strömavbrott och fortsatt vattenanvändning sker så kan vattnet stiga upp över utloppspunkten och på så sätt rinna över eller brädda orenat.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Dahl rekommenderar att flockningsmedlet Pax 21 (Polyaluminiumkloridlösning PAX-21) används till reningsverket Biokem. Med kemikaliepumpen matas flockningsmedlet (polyaluminiumkloridlösning, PAX-21) från kemikaliebehållaren i apparatskåpet.

Flockningsmedlet pumpas två gånger per dygn (kl. 12:00–12:03 och 00:00:00–0:03).

Flockningsmedelanvändningen baseras och ställs in efter antalet personer i hushållet.

Generellt för 1 hushåll med upp till 6 personer går det åt 2 dunkar à 25 liter flockningsmedel och för 2 hushåll med upp till 10 personer 3 dunkar à 25 liter.

pH

pH-värdet ska kontrolleras, det ska vara 6-7,5 är det lägre eller högre är det inte bra. Om pH-värdet är lägre tillsätt kalk (vanligt trädgårdskalk som man har till gräsmattor), det måste vara CaCO₃, ca 1 liter per gång 2 gånger i veckan under 2-3 veckor. Det går att köpa 10-liters säck. Tillsätt inte kalk om pH-värdet är över 7. Är pH-värdet över 8 så kan någon form av starkare kemikalie åkt ut i tanken.

Vattenkvalité

Vid normal användning av hushållsavlopp så påverkas inte reningen särskilt mycket, I vissa fall ex restaurang och industri måste man däremot vara extremt noga med dimensioneringen.

Den viktigaste parametern:

Avloppsvatten (Flöde) m³/dag och BOD₇ kg/dag.

default; 1 person= 150 l/dag och BOD₇ 50 g/dag.

I vissa fall där det förekommer hög järnhalt eller lågt pH-värde kan det fungera sämre med Pax som Flockningsmedel.

I dessa fall byter man bara till Pix.

Pix fungerar bättre vid låga pH-värden (4,5-7,5) och Pax fungerar bäst vid pH-värde 5,5-7,5

Larm

Centralenheten för reningsverket placeras vanligtvis inomhus där fastighetsägaren har daglig möjlighet till kontroll av anläggningen. På displayen på centralenheten finns det larm med

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

olika lampor som signalerar vid driftstörningar om vad som är fel eller när det är dags att fylla på flockningsmedel.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Dahl har en servicepartner som utför service. Det finns två serviceavtal som används idag. Ett av serviceavtalen innebär service 1 gång per år och mer egenkontroll för fastighetsägaren. Dessa avtal säljs inte längre. De avtal som tecknas nu vid försäljning av nya reningsverk innebär service 2 gånger per år och mindre egenkontroll för fastighetsägaren.

Vid **uppstarten** kontrollerar Servicepartner visuellt att installationen skett efter anvisning. Sedan är det Servicepartner som ställer in dosering av flockningsmedel samt centralenhet.

Vid **grundservice** som sker en gång per år kontrolleras reningsverket efter ett serviceprogram som finns med serviceavtalet. Servicen omfattar bland annat genomgång av samtliga delar som har med verkets funktion att göra bland annat kompressor, kemikaliepump och luftningsdysor. Vidare ska servicepartnern gå igenom kundens egenkontroll och lämnar ett serviceprotokoll kvar hos kunden.

Vid **mellanservice** sex månader efter grundservicen görs uppföljning. Servicepartner ska logga all information på varje enskild anläggnings status med avseende på service, reservdelbyten och driftstörningar. Kunden ska utföra vissa åtgärder enligt serviceprogrammet under året för att säkra reningsverkets funktion, exempelvis boka slamtömning, fylla på flockningsmedel, kontrollera mängden av aktivt slam. Vad som mer i detalj ingår i servicebesöken samt kundens egenkontroll finns medskickat som en bilaga.

Service rapporterna loggas i den så kallade "Portalen". Om avvikelse finns så ska Servicepartner göra en avvikelse på detta till Dahl Teknisk Support som då åtgärdar eller delegerar åtgärd.

Om service inte utförs eller avtalet sägs upp så kommer prestandan bli sämre och verket kan sluta fungera enligt Annicka Nilsson från Dahl.

DOKUMENTATION

CE-märkning, prestandadeklaration, skötselinstruktioner, få:s egenkontroll, exempel på serviceprotokoll, se bifogade dokument. (Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Eskilstuna kommun hade inledningsvis svårt att få besked från Dahl om hur provtagningen ska gå till och utföras på bästa sätt. En av svårigheterna med provtagningen var att provtagningen måste anpassas efter reningscykeln då det är ett reningsverk med satsvis. Dahl informerade om att provtagning måste ske 15.59 på eftermiddagen då reningsverket pumpar ut det renade avloppsvattnet. Detta kunde Dahl inte ändra på. Klockan kunde inte ställas om på varje reningsverk. Detta orsakade en del svårigheter både vad det gäller att hinna med fler än en provtagning åt gången såväl som att få in proverna till Alcontrols laboratorium i Linköping i tid.

Dahl har inte någon större erfarenhet angående provtagning av reningsverken. Varken Dahl eller deras servicepartner kan utföra provtagning på reningsverken och erbjuder inte denna tjänst till sina kunder.

Något som Eskilstuna kommun har uppmärksammat vid inspektionerna har varit en hel del driftproblem som kan ha berott på allt från installationsfel (t.ex. att reningsverket installerats för lågt i terrängen vilket innebär att avloppsvattnet rinner tillbaka till reningsverket) till funktionsfel (t.ex. fel på kretskort, testknapp, elcentral, pump, kemlarm) på produkten till

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

bristande kunskap eller oförmåga att lösa funktionsproblemet för servicepartnern. Vidare har vi kunnat se tydliga kommunikationsproblem mellan servicepartnern och Dahl där enskilda driftproblem inte har rapporterats in till Dahl och därmed inte åtgärdats. Vid ett flertal tillfällen har fastighetsägarna ansett att de inte fått tillräcklig hjälp av servicepartnern utan då istället vänt sig till ansvarig entreprenör eller annan sakkunnig, t.ex. elektriker.

De flesta anläggningar har haft service två gånger per år, men endast en av fastighetsägarna kunde visa upp protokoll. Fastighetsägarna säger att de inte fått något serviceprotokoll från Dahl. I inrapporteringsfilen har vi därför fyllt i att serviceprotokoll saknas. Service har dock gjorts av anläggningarna enligt fastighetsägarna. Hälften av reningsverken i projektet har varit i gång kortare tid än ett år.

Endast tre av tio anläggningar hade reningsresultat under riktvärdena vid stickprovtagningen. Detta kan bero på brister vid service av reningsverken, t.ex. att fel i reningsverket inte uppmärksammas eller att uppmärksammade fel inte rapporteras till Dahl för åtgärder.



Bild 1 Centralenheten är installerad inomhus. Viktigt att notera är att Centralenheten inte skall utsättas för minusgrader då detta kan orsaka skada på den. På Centralenheten kan fastighetsägaren kontrollera om larm utlösts och vad som behöver åtgärdas via display och lampor som lyser.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Bild 2 Så här ser anläggningen ut när det fungerar bra



Bild 3 vattnet är klart och luktfritt



Bild 4 Så här ser anläggningen ut när det inte fungerar bra, grumligt vatten, slam på väggar.



Bild 5 Så här ser anläggningen ut när det inte fungerar bra, grumligt vatten, slam på väggar

Biokube- Pluto (5 pe) och Venus (10-20pe)

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Biologisk och kemisk rening, anpassat för slamavskilt avloppsvatten.
Kontinuerlig reningsprocess där inpumpning sker var 15:e minut oavsett variationerna i avloppsbelastningen över dygnet.
Kan bräddning ske? Blir Biokube utan ström pumpas inget avloppsvatten in till själva reningen i reningsverket.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

- Fällningskemikalier är Pax 21, förbrukning 50 liter per hushåll (5pe) och år. I returledningen till slamavskiljaren tillsätts fällningskemikalie.
- Optimalt pH ligger inom 6,5-8
- vattenkvalitet, anläggningen kräver att vattenkvaliteten håller sig inom den branschgemensamma definitionen för att garantin ska gälla. Se ”en broschyr om produktkrav – för enskilda avlopp”
- Servicemannen ansvarar för intrimningen av doseringen och det görs vid uppstarten och kontinuerligt vid service.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Vem och hur: Ifo vattenrening utför inte själv service på verken utan det finns lokala servicemän i de olika distrikten i Sverige som har egna företag.

Hur ofta: enligt serviceavtalet är det 1 gång per år men vid samtal med fastighetsägarna verkar servicemannen vara där fler gånger per år.

Vad kollas: Enligt serviceavtalet:

Vid servicebesöket utförs följande kontroll och underhåll:

- Översiktlig kontroll av minireningsverkets funktion.
- Elkablar/-sladdar kontrolleras.
- Slangar kontrolleras med hänsyn till ålderstecken, skador o. dyl.
- Inloppspumpen funktion.
- Nivåvippan i pumpbrunnen kontrolleras.
- Luftpumpens/-pumparnas funktion kontrolleras.
- Luftfiltren och membran på luftpumpen/-pumparna byts var fjärde år.
- Luftningssystemet kontrolleras, att det är en jämn luftningsspridning i reningskamrarna.
- Biobäddarna inspekteras, den uppbyggda renande s.k. biofilmens omfattning observeras.
- Magnetventilerna kontrolleras (styr returpumpning av slam och vatten).
- Returpumpningen av slam och renat vatten från minireningsverket till slamavskiljaren kontrolleras.
- Fällningskemikalierna doseringspump kontrolleras och ev. justeras.
- Fällningskemikalier fylls på (normal förbrukning).
- Kontroll av styrsystemets funktion och inställningar.
- Serviceraport lämnas en serviceraport till fastighetsägaren.

Hur rapporteras det: Serviceraporten fylls i och skickas till fastighetsägaren. Det finns endast ett exemplar av serviceraporten och det har fastighetsägaren. Servicemannen tar med provet hem och analyserar det, provresultaten spar däremot servicemannen.

DOKUMENTATION

Läggs som bilaga:

Bilaga 1 - CE-märkning

Bilaga 2 - prestandadeklaration

Bilaga 3 – skötselinstruktioner

Bilaga 4 - fä:s egenkontroll

Bilaga 5 – serviceprotokoll från Ifo vattenrening

(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Det som verkar vara känsligt är hur många personer som belastar avloppet, då familjen går från en ensamstående till sambo med ungdomar varannan vecka blir reningsresultaten negativt påverkade. Detsamma gäller då familjer använder mer vatten än anläggningen är dimensionerad för. Tillverkaren har ingen tydlig information till fastighetsägaren att vid ändrad belastning ska kontakt med serviceman tas för att korrigera verkets inställningar. Verket kan vara fel inställt (utifrån hur många som belastar verket) under en längre tid utan att det uppmärksammas.

Då fastighetsägarna inte återfyller slamavskiljaren blir reningsresultaten negativa.

Ibland kan fastighetsägaren ha ett larm till anläggningen som endast visar om anläggningen har el, inte om funktionerna på reningsverket indikerar larm. Det är en annan enhet som oftast sitter vid elcentralen och har både lampa och summer.

Även om samma egenkontroll och samma service är utförd på alla anläggningar varierar reningsresultaten.

På Biokubes anläggningar kan det genom den okulära inspektionen, granskning av serviceprotokoll och driftsjournalen se ut som att anläggningen fungerar men reningsresultaten visar inte på att reningen är tillräcklig.

Larmet kontrolleras ej vid service.

Funktionstestet gjordes ej av servicemannen vid provtagningen.

Servicemannen utför så kallade mellanservice med viss justering eller provtagning men utan återkoppling till fastighetsägaren.

Ingen instruktion till fastighetsägaren från tillverkaren om att slamavskiljaren ska återfyllas efter slamtömning.

Det saknas information i servicereporten om reningen är tillräckligt utifrån lovade reningsresultat. (det anges en siffra men inga kommentarer om det är tillräckligt)

Fastighetsägaren får ingen information från slamtömmaren där slamavskiljaren är tömd. Det borde fastighetsägaren få då slamavskiljaren måste återfyllas. Info från tillverkaren borde finnas för att sättas på slamavskiljaren.

Det är viktigt att verket blir rätt installerat och att larmet blir rätt installerat.

Verket är ej möjligt för inspektion utan att servicemannen är med.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Så här ser anläggningen ut när det fungerar bra



Så här ser anläggningen ut när det **inte** fungerar bra

Biovac

Gemensamt för alla reningsverk från Biovac är att de renar med SBR-teknik, Sequencing Batch Reactor teknik. Det innebär att reningen sker i olika cykler, satser.

1. Uppfyllningsfas Om det finns avloppsvatten i mottagningstanken pumpas detta till reaktorn. När reaktorn är full startar reaktionsfasen. Mottagningstanken fungerar nu som en buffert för nytt avloppsvatten under den tid det tar för reaktorn att genomföra en reningscykel	2. Reaktionsfas När reaktorn fyllts upp efter uppfyllningsfasen startar reaktionsfasen. Ca 30% av reaktorns totala volym består av aktivt biologiskt slam. Det orenade avloppsvattnet blandas med slammet med hjälp av luft. Syresättningen pågår kontinuerligt under tre timmar. Syresättning och näringsrikt orenat avloppsvatten stimulerar tillväxten av bakterier och mikroorganismer, vilket i sin tur renar vattnet. För att fånga den sista vattenlösliga fosfor tillsätts ett flockningsmedel som binder fosfor till slammet.	3. Sedimenteringsfas Under denna fas avstannar all luftning för att uppnå ett lugnt och stabilt sedimenteringsförhållande. Det biologiska slammet sjunker nu till botten på reaktortanken.
4. Slamuttag Under sedimenteringsfasen tas den överskottsmängd aktivt slam som bildats under reaktionsfasen bort. Överskottslammet hamnar i en speciell slamtank eller i en slamtork, beroende på typ av anläggning.	5. Utloppsfas När överskottslammet är borttaget och kvarvarande aktivt slam har sedimenterat klart i reaktorn, dräneras det renade avloppsvattnet till recipient/utloppsanordningen. Efter utloppsfasen startar uppfyllningsfasen igen om det är orenat avloppsvatten i mottagningstanken, annars startar väntfasen.	6. Väntfas Om det inte finns avloppsvatten att rena går anläggningen i väntfas med periodisk luftning av det aktiva slammet. Om väntfasen varar i mer än två dygn går anläggningen i dvala, vilket innebär en mer sparsam luftning för att upprätthålla livet i det aktiva slammet så länge som möjligt.

FUNKTIONSKONTROLL

De modeller som förekommer är:

FD5 N, FD5 N PEH, som har samma funktion och innehåll. Det är materialet i tanken som skiljer dem åt.

FD5 Pe och FD 10 Pe är inomhusanläggningar för ett resp. två hushåll med slamtork för egen kompostering.(ingen slamtömning alltså)

FD10 N, samma funktion som FD 5N men för två hushåll. Systemet är uppbyggt på två tankar, mottagningstank/pumpbrunn och reaktor/slamlager.

FD15-35 pe är inomhusanläggningar för 3 – 7 hushåll.

Samtliga modeller har en integrerad provtagningspunkt.

Anläggningarna är utrustade med en larmpanel med två lampor, en grön som visar att det är ström till anläggningen och en röd som lyser om något är fel. (på äldre modeller är det endast en röd lamp som lyser vid fel) Panelerna är placerade synligt utvändigt. (inomhus anläggningarna kan ha ljud- el ljuslarm.)

Dålig lukt kan tyda på fel i processen men kan även bero på dålig ventilation.

Kontrollera att:

- Larm ej är utlöst
- Det bubblar i reaktorkammaren när lågtryckskompressorn går.
- Lågtryckskompressorn/luftpump ej är för varm(det ska gå att lägga handen på).
- Det finns flockningsmedel i kemdunk.
- Motorskydd ej är urkopplat.(FD10N)
- Slamtorktunna byts när ca 80% full.(När slamtork finns)

Biovac FD 5 N



Alla reningsverk från Biovac är försedda med provtagningskärl. Utformningen skiljer mellan de olika modellerna.

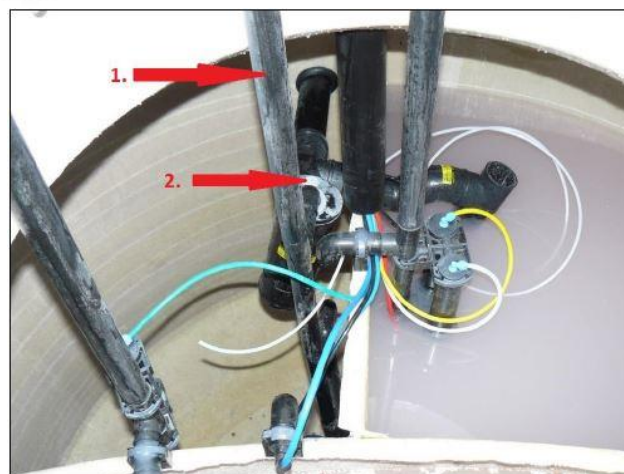
Viktigt är att om provtagning för dokumentering där provtagningen används för att redovisa en så exakt reningskapacitet som möjligt följande rutiner följs:

Kontrollera att anläggningen är i drift genom att öppna apparatskåp och se att någon eller några av dioderna på PLC (datorn) lyser. Om misstanke om att anläggningen inte är i drift eller har någon driftstörning skall detta antecknas och prov bör inte tas. Vid osäkerhet ta kontakt med servicetekniker eller Bra miljöteknik Sverige AB.

Kontrollera att anläggningen inte står i uttappningsläge. Om så är så vänta till denna är slut. Detta tar maximalt 15 minuter.

Kärlet skall spolas rent 1-2 dagar innan provtagning skall ske. Detta görs lämpligen genom att vattenslang förs ner ca 20 centimeter i det svarta röret på bilden märkt med pil och **1** och spolar kraftigt under 1-2 minuter. Inte längre tid. Röret är försett med en gul plastplugg på toppen som avlägsnas och sätts tillbaka efter att spolningen är klar.

I provtagningskärlet finns en slang nedstucken på platsen märkt med pil och **2**. Denna slang är normalt uppdragen till lucköppningen. Ur denna skall provet tas genom att suga upp vatten med någon typ av spruta. Först skall en eller två omgångar sugas ur så att eventuella beläggningar i slangen försvinner och inte förorenar provet. Därefter kan vätskan som skall användas för provtagning sugas upp.



Biovac FD 5 N PEH



Alla reningsverk från Biovac är försedda med provtagningskärl. Utformningen skiljer mellan de olika modellerna.

Viktigt är att om provtagning för dokumentering där provtagningen används för att redovisa en så exakt reningskapacitet som möjligt följande rutiner följs:

Kontrollera att anläggningen är i drift genom att öppna apparatskåp och se att någon eller några av dioderna på PLC (datorn) lyser. Om misstanke om att anläggningen inte är i drift eller har någon driftstörning skall detta antecknas och prov bör inte tas. Vid osäkerhet ta kontakt med servicetekniker eller Bra miljöteknik Sverige AB.

Kontrollera att anläggningen inte står i uttappningsläge. Om så är så vänta till denna är slut. Detta tar maximalt 15 minuter.

Kärlet skall spolas rent 1-2 dagar innan provtagning skall ske. Detta görs lämpligen genom att vattenslang förs ner ca 20 centimeter i det svarta röret på bilden märkt med pil och spolar kraftigt under 1-2 minuter. Inte längre tid. Röret är försett med en gul plastplugg på toppen som avlägsnas och sätts tillbaka efter att spolningen är klar.

I provtagningskärlet finns en slang nedstucken på platsen märkt med pil. Denna slang är normalt röd samt uppdragen till lucköppningen. Ur denna skall provet tas genom att suga upp vatten med någon typ av spruta. Först skall en eller två omgångar sugas ur så att eventuella beläggningar i slangen försvinner och inte förorenar provet. Därefter kan vätskan som skall användas för provtagning sugas upp.



Biovac FD 5 PE



Alla reningsverk från Biovac är försedda med provtagningskärl. Utformningen skiljer mellan de olika modellerna.

Viktigt är att om provtagning för dokumentering där provtagningen används för att redovisa en så exakt reningskapacitet som möjligt följande rutiner följs:

Kontrollera att anläggningen är i drift genom att öppna apparatskåp och se att någon eller några av dioderna på PLC (datorn) lyser. Om misstanke om att anläggningen inte är i drift eller har någon driftstörning skall detta antecknas och prov bör inte tas. Vid osäkerhet ta kontakt med servicetekniker eller Bra miljöteknik Sverige AB.

Kontrollera att anläggningen inte står i uttappningsläge. Om så är så vänta till denna är slut. Detta tar maximalt 15 minuter.

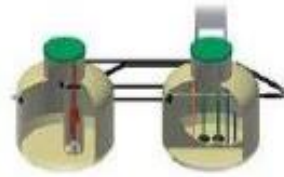
Kärlet står på golvet i anslutning till reningsverket och märkt med röd pil.

Kärlet skall spolas rent 1-2 dagar innan provtagning skall ske. Detta görs lämpligen genom att använda vattenslang och spola rent behållaren.

Prov tas ur kärlet utan att komma i kontakt med kanterna i kärlet.



Biovac FD 10 N



Alla reningsverk från Biovac är försedda med provtagningskärl. Utformningen skiljer mellan de olika modellerna.

Viktigt är att om provtagning för dokumentering där provtagningen används för att redovisa en så exakt reningskapacitet som möjligt följande rutiner följs:

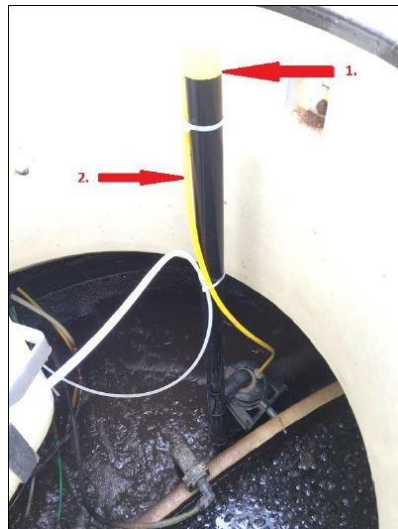
Kontrollera att anläggningen är i drift genom att öppna apparatskåp och se att någon eller några av dioderna på PLC (datorn) lyser. Om misstanke om att anläggningen inte är i drift eller har någon driftstörning skall detta antecknas och prov bör inte tas. Vid osäkerhet ta kontakt med servicetekniker eller Bra miljöteknik Sverige AB.

Kontrollera att anläggningen inte står i uttappningsläge. Om så är så vänta till denna är slut. Detta tar maximalt 15 minuter.

Kärlet sitter i tank två, samma tank som apparatskåpet sitter monterat på.

Kärlet skall spolas rent 1-2 dagar innan provtagning skall ske. Detta görs lämpligen genom att vattenslang förs ner ca 20 centimeter i det svarta röret på bilden märkt med pil 1 och spolar kraftigt under 1-2 minuter. Inte längre tid. Röret är försett med en gul plastplugg på toppen som avlägsnas och sätts tillbaka efter att spolningen är klar.

I provtagningskärlet finns en slang nedstucken märkt med pil 2. Denna slang är normalt uppdragen till lucköppningen. Ur denna skall provet tas genom att suga upp vatten med någon typ av spruta. Först skall en eller två omgångar sugas ur så att eventuella beläggningar i slangen försvinner och inte förorenar provet. Därefter kan vätskan som skall användas för provtagning sugas upp.



Green Rock IISI S6

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Den undre delen av verket fungerar som en inbyggd slamavskiljare. Vattnet går genom kammare 1 och 2. Från kammare 2 pumpas vattnet upp i en ”bioreaktor” med bärarmaterial för mikroorganismer. Vattnet sprejas över bärarmaterialet och rinner sedan ned till tredje kammaren. Från tredje kammaren går vattnet ut i utloppsroret. Rening av fosfor sker genom kemisk fällning i slamavskiljaren.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Fosforfällning sker genom en fällningsenhet under diskbänken. Fällningsenheten heter EkoTeko-box. Enheten kopplas direkt in i avloppsroret från diskhon. I fällningsenheten sitter en pump som pumpar kemikalien från dunken in i avloppssystemet. Pumpen är utrustad med ett larm som larmar automatiskt när det är 10 % kvar av kemikalien i dunken. Vid installation av kemikaliedunk ställs mängden kemikalie in i EkoTeko-enheten manuellt. Som fällningskemikalie används PAX (en pollyaluminiumklorid hydroxid). Doseringen ställs in på hur många personer som belastar verket. Två personer förbrukar ca 10 liter fällningskemikalie om året. Vad som är optimalt pH på vattnet varierar beroende på vilken typ av PAX-kemikalie som används.

Fosforfällningsenheten kan installeras i samband med att hela reningsverket installeras. Minireningsverket startas upp först när alla kamrar i verket är uppfyllda med vatten. Vattennivån ska ligga upp till utloppet i slambrunnen när verket sätts igång.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

GreenRock har själva ingen service på sina verk. När en kund önskar serviceavtal hänvisar de till lokala entreprenörer.

Vid service utförs till exempel följande:

- Kontroll/rengöring av cirkulationspump och syresättningsmunstycken.
- Tidsinställning/funktionskontroll och vid behov justering av manövercentral.
- Kontroll/justering av kemikaliepump.
- Kontroll av kemikalie och kemikaliepåfyllning.
- Kontroll av reningsverkets ventilation.
- Kontroll av nivå i slamavskiljaren.

Enligt GreenRock ska slambrunnarna tömmas två gånger om året, pumpen ska rengöras och kontrolleras minst två gånger om året, munstycken för syresättning ska rengöras vid behov, mängden kemikalie ska kontrolleras regelbundet. Endast om IISI-reningsverket håller på att sätta igen på grund av att det samlats mycket slam på platsfiltret ska detta spolav.

DOKUMENTATION (bilaga)

Produktblad.

Service rapport

Manual

(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

I slambrunnensdelen finns tre kamrar. Vatten tas från andra kammaren och pumpas upp på bärarmaterialet för biologisk rening. Det är därför viktigt att första kammaren klarar av att ta bort en mycket stor del av slammet. Är det mycket slam i andra kammaren finns det risk för att detta följer med upp i pumpen och antingen sätterigen hålen på sprayanordningen eller täpper igen den biologiska reningen.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

När bärarmaterialet spolat av försvinner mycket av den biohud som renar vattnet. Därför ska man undvika att spola av denna del av verket. Detta kan då bli ett problem om det ofta kommer med slam upp ur andra kammaren.

En känslighet kan därför finnas i verket för överbelastning och/eller överdosering av fällningskemikalie.

Det är också viktigt att slam inte följer med ner i sista kammaren från den biologiska reningen. Som med alla reningsanläggningar kan det då finnas risk för slamflykt trots att anläggningen är utrustad med ett T-rör.



Så här ser anläggningen ut när det fungerar bra



Så här ser anläggningen ut när det **inte** fungerar bra

Bio Trap 2 och Bio Trap C5

Verket finns inte längre att köpa, men såldes tidigare av IFÖ.

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

För Bio Trap 2, se bilaga 1 sid 4.

För Bio Trap C5, se bilaga 2.

(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Fällningskemikalier: PAX 21 eller 16.

Larm finns i verket.

Serviceföretaget ansvarar för intrimningen av doseringen.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Utförs av Baga genom Pitans allservice.

Service sker minst en gång per år, vad som kontrolleras, se serviceprotokoll bilaga 3.

Södertörns miljö och hälsoskyddsförbund får service rapporter från BAGA, då vi stöter på dem.

DOKUMENTATION

Bio Trap testades i projektet Bra små avlopp 2003. I denna rapport beskrivs reningsresultat och prestandadeklaration.

Egenkontrollen av de verk vi kontrollerade bestod i huvudsak av att fastighetsägaren någon gång per månad kontrollerade kemikalienivå och att verket gick som det skulle. Instruktion för egenkontroll saknades.

Bilagd dokumentation:

Beskrivning för Bio Trap 2, se bilaga 1 a och b, för Bio Trap C5, se bilaga 2.

Exempel på serviceprotokoll bilaga 3.

(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Resultatet av tio prover från olika verk visar på att sex av tio inte uppfyller de testresultat avseenden total-P eller total-N, som framkom i Bra små avlopp.

Ett av de undersökta verken hade varken kemikalier eller var igång. Detta verk tillsammans med tre andra hade en förhöjd halt av utgående total-P på ca 10 mg/l. Vi anser det anmärkningsvärt att ett verk som varken har processen i gång eller har kemikalier har liknande fosforreduktion som ett som har både process igång och kemikalier. Vi ställer oss mycket undrande till vad kemikalien gör för nytta och hur den ska doseras.

Generellt så har verket god förmåga att rena BOD₇, undantaget det verk som inte var igång.

Vi saknade information om prov ska tas när verket är i en särskild fas. Om så är fallet kan detta ha inverkan som förklarar ett skiftande resultat. Att ta prov var enkelt med rätt utrustning.

Det är generellt svårt att läsa ut från service rapporterna, om verket fungerar som det ska eller inte.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Så här ser anläggningen ut när den fungerar bra



Så här ser anläggningen ut när den inte fungerar bra. Kemikalier saknas.

IN-DRÄN Biobädd

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Teknik: Fabriksbyggd markbädd, passiv teknik. Kemfällning av fosfor med tillsats av fällningskemikalie och utfällning i slamavskiljare. Tidsstyrd dosering. Därefter renas spillvattnet i den fabriksbyggda markbädden.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Fällningskemikalier: Polyaluminiumklorid.

Förbrukning: Ca 40 ml/person/dygn.

Optimalt pH: Optimalt pH för fällningskemikalien är ca 6,5 men den klarar att fälla fosfor även vid pH upp till 8. Normalt brukar avloppsvatten ha ett pH mellan 7-7,5.

Vattenkvalitet: Inkommande vatten får inte vara för basiskt, då fällningskemikalie är sur
Larm/kontroll: Felindikation vid strömfall. Ny version kommer inom kort med nivåalarm.

När sker installation av kemfällningen: När avloppsanläggningen ska tas i bruk

Finns det en uppstartsfas då verket går med enbart biologiska processer innan kemfällningen tas i drift: Nej

Vem ansvarar för intrimningen av doseringen: Doseringen justeras av entreprenör och ändras av fastighetsägaren om antal personer förändras. FANN guidar om så behövs.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Det finns ingen serviceorganisation med regelbundna servicebesök för IN-DRÄN Biobädd.

Biobädden bygger till stor del på passiv teknik och regelbunden service bedöms inte behövas.

För EkoTreat fällningsenhet finns tre olika typer av serviceavtal.

GRUND – redovisning till kommunen av kemikalieanvändning, påminnelse om påfyllning av nytt flockningsmedel, prognos för åtgången, reducerat pris på flockningsmedel, samt erbjudande om provtagning om så önskas.

PLUS – Enligt ovan + flockningsmedel skickas ut per automatik och ingår redan i kostnaden för avtalet. Service ingår i avtalet (inte regelbundna platsbesök utan vid servicebehov där enheten byts ut eller åtgärdas).

ENTREPRENÖR – EkoTreat auktoriserad entreprenör med FANN. Minsta innehåll enligt GRUND-avtalet. Tillägg finns ofta med platsbesök där hela avloppsanläggningen ses över. Finns dock inte i alla områden i Sverige.

Bedömningen är att regelbunda servicebesök på plats för EkoTreat-enheten inte är ett krav, med anledning av att enheten är robust och eventuellt servicebehov upptäcks snabbt i form förändring av förbrukad mängd flockningsmedel.

DOKUMENTATION

- Läggningsanvisning för IN-DRÄN Biobädd, med skötselinstruktioner och underlag till drifts- och underhållsjournal, samt prestandadeklaration och CE-märkning.
- Anvisning för EkoTreat fosforfällningsenhet, med skötselinstruktioner och underlag till drift- och underhållsjournal.
- FANNs funktionsgaranti.

(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Det är ett fåtal punkter som fastighetsägarna behöver ha särskild uppsikt över: att fläkten och fällningsenheten fungerar, samt att det finns kemikalier i dunken. Sköts inte detta finns inte förutsättningar för en god rening.

Vi kunde inte se någon skillnad på skötseln av fällningsenheter med och utan serviceavtal, men en del av anläggningarna var så pass nya att de inte behövt fylla på mer

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

fällningskemikalie ännu. På längre sikt är det möjligt att fastighetsägare med serviceavtal kommer att ha bättre koll på sina fällningsenheter, och därmed ha bättre förutsättningar för ett gott reningsresultat.

Var ligger fallgroparna och vad man bör ha extra uppsikt på:

- Att EkoTreat-enheten fungerar och sköts. Enheten placeras inomhus, varför fastighetsägaren behöver kontaktas/vara med vid inspektion.
- Att fläkten fungerar.
- Att slamavskiljare med 3000 liters volym töms minst 2 gånger årligen vid full belastning (5 pe).

På vilket sätt är servicen utformad för att bidra till att reningsresultatet ska överensstämma med CE-märkningen:

Biobädden skiljer sig från reningsverk då det är frågan om en fabriksbyggd markbädd. Regelbunden service på plats görs inte. De serviceavtal som finns för fällningsenheten EkoTreat är till stor del inriktad på att påminna fastighetsägaren om att fylla på kemikalier. I serviceavtalen ingår även att kemikalieinköpen redovisas till kommunens miljökontor.

Finns något som kan göras bättre:

- FÅ: Fastighetsägarna kan generellt bli bättre på sin egenkontroll, och dokumentationen av denna.
- Kommunen: Behöver bli bättre på att bedriva regelbunden tillsyn. Biobädden är något av ett mellanting mellan en traditionell markbädd och ett minireningsverk, vilket gör att man behöver tänka igenom vilka villkor som ställs i tillståndet. Vissa av de provtagna anläggningar har villkor om årlig service som om de vore reningsverk, men det bedöms i efterhand vara mindre motiverat. När entreprenörer redovisar nya installationer via foton bör man vara noga med att få med foton på installationen av EkoTreat fällningsenhet. Fällningsenheten är mycket viktig för funktionen men vid anläggningsarbetet tycks fokus ibland vara på installationerna utomhus.
- Leverantören: Programväljaren för antalet personekvivalenter på EkoTreat-enheten kan bli enklare att läsa av. Idag är inställningen svår att se då siffrorna är mycket små.

Finns det andra faktorer än servicen som har varit av betydelse för utfallet av provtagningen och inspektionen:

- Installation
- Skötsel

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

Så här ser anläggningen ut när det fungerar bra:



Figur 1: Slamavskiljare med två inspektionsrör, följt av biobädd med luftningsrör och fläkthus med lufthål. I fläkthuset finns fläkten och provtagningsröret.



Figur 2: EkoTreat fällningsenhet. Den grå doseringslangen har självfall och ansluter till avloppet först efter vattenlåset. Funktionslampan lyser grönt.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och serviceraport/egenkontroll

Så här ser anläggningen ut när det inte fungerar bra:



Figur 3: Felaktig installation av fällningsenheten. Den grå doseringsslangen ansluter till avloppet högre upp i förhållande till fällningsenheten, självfall saknas. Risk för att fällningskemikalie sätter igen slangen över tid.



Figur 4: Felaktig installation av utlopp i en fördelningsbrunn som leder ut vatten till två biobäddar. Det ena utloppet är öppet medan det andra har ett lock med ett mindre hål i. Den ena biobädden kommer att belastas med mer vatten än den andra.

Kenrex K5-SRK-P

Kenrex K5-SRK-P är ett passivt minireningsverk som inte har några mekaniska pumpar eller elektroniska delar. Kenrexmetoden bygger på ett modulsystem där modulerna kan anpassas till hög skyddsnivå, normal skyddsnivå och BDT. Minireningsverket kan processa max 750 liter per dygn.

Den första modulen är slamavskiljaren och består av två kammare med förstärkningsväggar. Den har samma funktion som en traditionell slamavskiljare. Denna modul kan ersättas av en befintlig trekammarbrunn på minst 2m³. Slamtömning sker en gång per år.

Den andra modulen är reningsverket där den biologiska reningen sker. Reningen av spillvattnet sker genom att luft pumpas ner i systemet och syresätter de naturliga mikroorganismerna så att de kan arbeta med att reducera de oönskade bakterierna. I reningsverksmodulen finns även biobärare som effektiviserar reningsprocessen.

Den tredje modulen innehåller KF-filter som binder fosfor. Fosfor kan sedan återanvändas för gödning i jordbruket. Fastighetsägarna kan välja att ha flockningsmedel istället för KF-filter. Vid installation av KF-filter börjar fosfatprov utföras efter 2 år för att kontrollera kvalitén på det fosforbindande granulatet.

Kenrex minireningsverk har ett bräddavlopp/översvämningsskydd. Bräddning kan ske vid överdimensionerat flöde eller vid inläckage av ovidkommande vatten. Spillvattnet går då för snabbt igenom systemet och reningen av speciellt BOD blir bristfällig. Bräddning sker då via minireningsverkets luftningsrör.

De vanligaste problemen med minireningsverket är inläckage av ovidkommande vatten som resulterar i för hög belastning (90% av fallen), kemikalier i avloppet och att luftpumpen går sönder. Vid driftproblem finns ett nivåalarm som visar ett grönt eller rött ljus (endast på verk som producerats från 2013). Vid larm ska fastighetsägaren ringa ett journummer och inom tre dagar åtgärdas minireningsverket av servicetekniker. Via offerten får man information om att serviceavtal tecknas automatiskt i fem år. Under femårsperioden är kostnaden för serviceavtalet 3750kr/år och inkluderar två besök per år och ett byte av filtermaterialet. Behövs ytterligare byte av filtermaterialet är detta en kostnad utöver serviceavtalet.

Klargester Biodisc BA-BD (för 1-6 hushåll)

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Klargesters minireningsverk Biodisc installeras alltid nedgrävd. Elskåp, doseringspump, kemikalier och larmindikator placeras i ett mindre skåp vid anläggningen. Elskåpet kan även placeras inomhus. Anläggningar tillverkade före år 2012 har en separat doseringspump. Biodisc har kontinuerlig funktion, biorotorn går hela tiden, roterar långsamt i samma hastighet. Bräddning kan ske om biorotorn stannar, genom självfall. Sämre reningsfunktion men fungerar ändå under förutsättning att kem finns (i anläggningar med kemisk rening).

Alla anläggningar tillverkade sedan 2006 är utrustade för mekanisk-, biologisk- och kemisk rening samt försedda med cirkulationspump. Anläggningar levererade före år 2006 kan lätt kompletteras med kemisk fällning. Kemfällning sker med fällningskemikalier PAX 21.

Processen steg för steg:

- Behandling sker via försedimentering (integrerad slamavskiljare) samt biologisk behandling via biorotor, som är uppdelad i två zoner.
- Via ett skopmatningssystem överförs vatten från zon 1 till zon 2, vilket gör att en jämn belastning erhålls.
- Fällningskemikalie PAX21 tillsätts i början på biozon 2.
- Från biozon 2 leds vattnet till slutsedimentering och via ett T-rör leds det renade avloppsvattnet till recipient, eventuellt via ett efterbehandlingssteg bestående av sand/grus e.d.
- Från slutsedimenteringen cirkuleras vatten och slam via en dränkbar pump till försedimenteringen. Då minskar risken för slamflykt samt att man tillför försedimenteringen ett syresatt vatten och på så sätt får en bra kvävereduktion.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Som fällningskemikalie används PAX 21. Doseringen ställs in beroende på vilket krav på fosforreduktion som ska uppnås, normal- eller hög skyddsnivå. En dunk fällningskemikalie innehåller 25 l och varar 5 – 12 månader beroende på krav på utgående fosforhalt samt hushållets-/ens faktiska vattenförbrukning. På äldre anläggningar förekommer dosering av fällningskemikalie med PRO-9 (en ca 2 kg cylinder av pressad aluminiumsulfat). Vid detta alternativ placeras en doseringsbox inuti anläggningen och skoporna ”spiller” vatten på boxen och kemikalierna löses upp.

Efter uppstart brukar man ofta vänta 3-4 ve med att koppla in kemikalietillförseln (PAX 21) för att se att de biologiska processerna fungerar som de ska. Om det uppstår problem kollar pH i dricksvattnet för att se om detta avviker i högre grad samt utreds om det har tillförts något onormalt till avloppet. Normalt har man en uppstartsfas på ca 2 veckor, tillförsel av PAX 21 kan startas direkt men lämpligen avvaktar man att verket kommer igång biologiskt, se ovan. Kemikalietillförseln ställs in utifrån antal personer som belastar anläggningen och vattenförbrukningen i hushållet. PAX 21 doseras med viss mängd per tidsenhet som kan ändras vid behov (t.ex. vid högre belastning under sommaren). Klargester sköter inställning av kemdoseringen. Fastighetsägaren kan även själv ändra kemdoseringen vid behov, t.ex. under sommarhalvåret, dock alltid efter konsultation med Klargester.

Anläggningen är försedd med larm genom ljus (grön – röd) och man kan även få sms-meddelande om larmet går. Detta gäller när anläggningen stannar, d.v.s. motorn stannar och biorotorn slutar rotera. Kemikalietillgången får bevakas manuellt (visuellt).

Slamtömningsanvisning ska finnas i anläggningen. Anvisning har även lämnats till slamsugningsentreprenörer samt finns även bra info på hemsidan.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Klargester AB utför service i egen regi, även utbildade personer (t.ex. entreprenörer) utför service. Serviceavtal erbjuds alla nya kunder sedan 2009. Service utförs även utan avtal efter beställning av kund. Service sker oftast en gång per år men vid problem gör man fler kontroller. Som egenkontroll bör man kolla anläggningen 1 gång/ve och då framförallt kolla att kemikalietillförseln/doseringen fungerar och att biorotorn går. Har man serviceavtal får man i normalfallet ett besök per år då man tittar på följande:

Process (allmän funktion, biomassa, slam, tömning, utgående vatten, lukt, kemfällning)
Mekanisk kontroll (motor, drivrem, lager m.m.)
Elskåp (larm)
Doseringen av kemikalie PAX 21
Övrig utrustning (t.ex. slampump)
Vattenprov med colorimeter (koll av P-reningen)

DOKUMENTATION

Klargesters Biodisc anläggningar är CE-märkta och testade enligt EN-standard för MRV (EN 12566-3). Fastighetsägarna får en skötselinstruktion vid installationen och ett protokoll att föra i egentillsynen.

CE-märkning, prestandadeklaration, skötselinstruktioner, protokoll för fastighetsägarens egenkontroll, serviceprotokoll bifogas.
(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

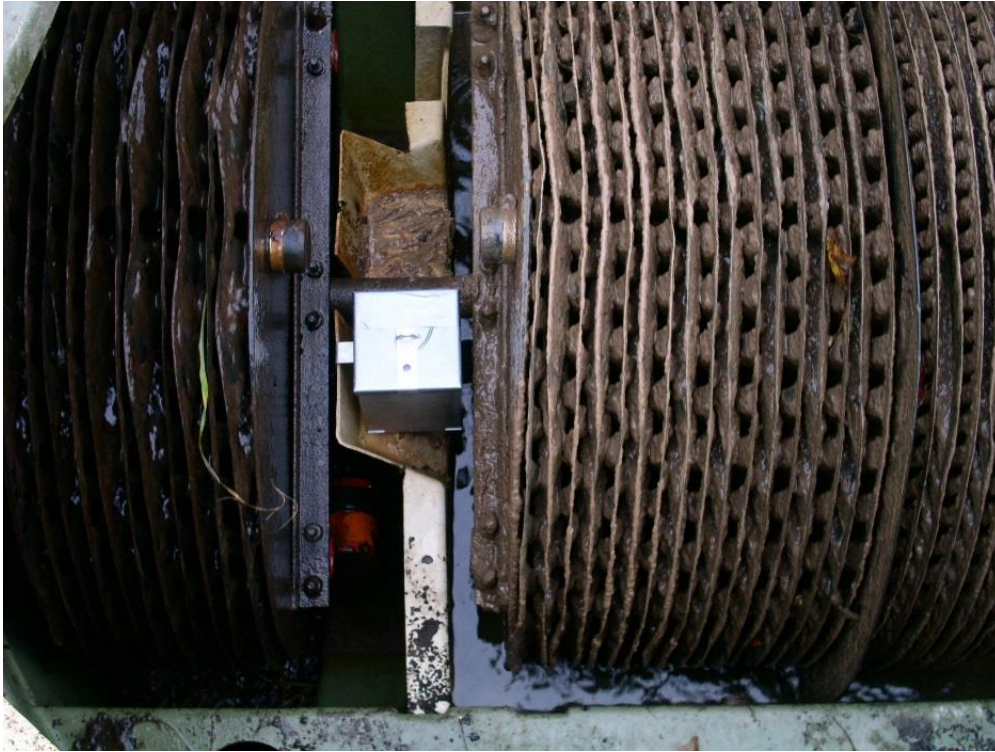
GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Viktigt att ha koll på att motorn fungerar bra, att drivremmen inte slirar eller börjar bli utsliten, att biorotorn går som den ska, att det finns kemikalier för fosforeringen och att doseringen fungerar. Biohudens utseende är ett väsentligt kvitto på att biologin fungerar i anläggningen.

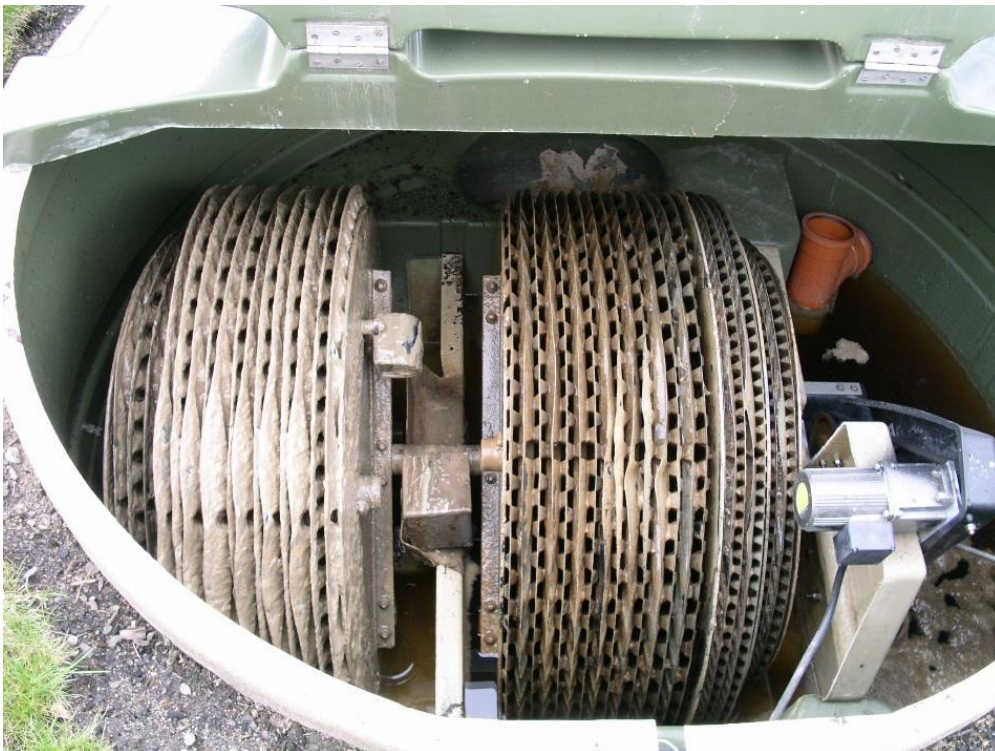
Provtagning skulle kunna förenklas om man hade haft en provtagningsbrunn efter verket där man lättare kan komma åt renat avloppsvatten. I själva anläggningen är det lätt att man får med slam/biohud. Vi kunde också konstatera att engagemang från fastighetsägarnas sida är mycket viktigt (i princip en förutsättning) för en väl fungerande anläggning. Om de har kunskap om hur verket fungerar och om varningstecken på störningar förebyggs problem. Vi hade också ett väldigt tydligt exempel på att ägarbyte är en riskfaktor för att tillsyn/skötsel kommer bort i hanteringen. Lämnas inte information/instruktioner m.m. till nya ägare och dessa inte förstår att fråga efter det så är risken stor för ett det inte kommer att funka bra. Det är kanske inte alla som tar tag i frågan och kontakter tillverkar/leverantörer för att skaffa sig kunskap. Fosforfällning med PRO 9 är mer sårbart då den kräver att man går ned i anläggningen för att se om byte krävs, även svårare att justera doseringen.

Erfarenhet av kontakter med Klargester AB är mycket goda. Det var inga problem att få dem att delta vid inspektioner och vi hade god hjälp av dem vid urvalet (hitta anläggningar med serviceavtal m.m.) av fastigheter. De var även behjälpliga vad gäller metod för provtagning och att granska detta dokument m.m. Innan första inspektion, där de deltog, hade vi en genomgång av anläggningens funktion, service, känsliga delar vilket var mycket bra att ha som grund för fältbesöken.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Så här ser anläggningen ut när det fungerar bra, se färg på biohuden på rotorbladen



Så här ser kan en anläggning ut när det **inte** fungerar bra, vit biohud visar på syrebrist/icke fungerande biologi

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

Topas 8 Classic, Topas 8 Plus

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Mekanisk, biologisk och kemisk rening för att fånga fosfor, kväve och BOD. Bräddning kan ske vid två tillfällen. Direkt från mottagningstanken eller innan sandfiltret. Viss slamavskiljning sker dock innan bräddningen når utloppet. Ljudlarm aktiveras om det finns risk för bräddning. Topas har bra dokumentation som beskriver processen, vanliga fel och vad olika koder i styrenheten betyder.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

PAX21 vanligast just nu men det finns andra de också kan använda sig av. Idag ställs inga krav på vattenanalys innan verket installeras. pH ska inte vara för surt på ingående vatten då fällningen inte kan ske om vattnet inte kan buffra upp fällningskemin. Största utmaningen är att få till en optimal dosering, faktorer som påverkar är vattnets alkalinitet, pH, belastning på verket och mängden samt typen av fällningskemikalie. Förbrukningen kan därmed variera kraftigt med avseende på ovanstående faktorer.

Verket larmar (ljussignal) när kemikalienivån blir låg. Äldre verk har en ganska liten kemreserv (ca 5 liter) men nyare verk och uppgraderade äldre verk installeras med en kemvolym på 25-35. Denna mängd bedöms räcka mellan 4-12 månader vilket innebär att påfyllnad endast behöver ske i samband med servicebesök.

Alla verk som installerats i Kungsbacka har haft kemfällning igång från början. Det sker dock diskussioner inom Topas huruvida man ska övergå till en kemfri fas för att få igång biologin innan kemikalier tillsätts. Kemdoseringen justeras vid behov av serviceman. Möjligheten finns för 3:e part att genomföra detta via styrenheten.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Topas Vatten har övergripande serviceansvar men utbildar andra att genomföra servicen med en typ av franchisemodell. Landet har delats in i distrikt som sköts av en serviceman som ofta även agerar säljare och entreprenör. De vill följa sina verk från ansökan till slut för att säkerställa driften och att anläggandet gått rätt till. Okulär översiktlig kontroll med avseende på lukt, färg och skumbildning genomförs. Kompressor, mammutpumpar, kempump och andra mekaniska delar undersöks och rengörs. Kemikalier fylls på vid behov och dosering justeras efter provtagning av pH samt fosfor med direktvisande surrogatparameter. Slamnivå mäts i processtank och slamlager. Slamtömning beställs om behov finns. Larm och de olika faserna för verket testas och funktionskontrolleras.

Vid fel eller brister åtgärdas problemen oftast direkt, återbesök är vanligt för att säkerställa att problemet blev löst. Vid komplicerade fel kan kontakt tas med servicetekniker på Topas Vatten som kan ge råd och tips. Besöket redovisas i en servicereport som delges FÄ och de myndigheter som efterfrågat den. Serviceavtal kan tecknas med 1 eller 3-4 besök per år.

Topas själva anser att 3-4 besök behöver avtalas om man ska omfattas av deras processgaranti. Att FÄ kan teckna 1 besök per år har tillkommit för att vara konkurrenskraftigt inom branschen där det vanliga är 1 besök per år.

DOKUMENTATION

CE-märkning, Processgaranti, Skötselinstruktioner för Classic och Plus, Installationsanvisning för Plus, Serviceavtal, samlade provtagningsdata och servicereport (Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Viktigt att återställa verket efter att man tagit ut ett prov, om vippan i ett Topas Classic inte vänds tillbaka till rätt läge kan verket haverera. Säkerställ att verket har nyttjats det senaste, om verket har gått in i ekonomi-/vilofas är det mycket svårt att få ut tillräckligt med vatten för provtagningen.

Verket är väldigt lätt att inspektera då nästan alla delar är väl synliga när verket har öppnats. Det var även enkelt att ta ut prov, inga stegar eller andra hjälpmedel behövs för att nå provtagningsslangen/röret. Ett tillsynsbesök av någon med erfarenhet kan ta så lite som 30 minuter inklusive provtagning.

Verken har haft en liknande funktion länge så de flesta fel har Topas redan stött på. I de flesta fall har man även löst dem så man kan alltid fråga tillverkaren om något ser märkligt ut.

Vissa brister kan inte upptäckas utan en grundligare provtagning/undersökning. En av dessa är huruvida rätt mängd fällningskem tillsätts. Det är svårt att generalisera vilken mängd som är "normal" då det är så många faktorer som påverkar och för att säkerställa om för lite eller för mycket kem tillsätts måste man undersöka pH, alkaliniteten, nuvarande kemmängd och den veckliga belastningen vilket kan vara svårt vid ett tillsynsbesök. Dessa delar genomförs dock av serviceorganet.

De enda bristerna som upptäckts vid tillsyn på verken har direkt berott på eller relateras till den egna slamhanteringen. Riktlinjer hur denna ska hanteras har varit bristfällig från både tillverkaren, entreprenören och kommunen. En del tekniska fel kan då även uppstå i verket om slamkoncentrationen blir för stor vilket händer om FÅ inte har slamtömt verket tillräckligt ofta. Den egna slamhanteringen är tung, komplicerad, mycket svår att få till på ett korrekt sätt och tidskrävande. Flera av de hushåll vi besökte hade en belastning under 5 pe men behövde ändå tömma deras slamavvattare en gång per varannan månad. Säcken kan väga mellan 35 och 55kg beroende på hur väl den avvattats och kan innehålla patogener. Den efterföljande hygieniseringen har sedan haft brister som att materialet inte fått ligga ifred tillräckligt lång tid eller att placeringen av diverse, ofta undermåliga, kompostkärl har varit direkt opassande. Egen hantering bör därför endast medges om slamtömning i kommunal försorg är omöjlig.

Alla verk har olika förutsättningar att fungera. Ingående vattnets kvalité och sammansättning påverkar verkets förmåga att rena det. I Kungsbacka har vi problemet med att det på många platser är relativt surt vatten vilket i sin tur leder till att balansgången avseende kemikaliedosering kan vara hårfin från att inte tillräckligt fosfor fälls ut till att hela processen slår över och fällning inte längre blir möjlig överhuvudtaget. PAX21 har ett pH på 1.

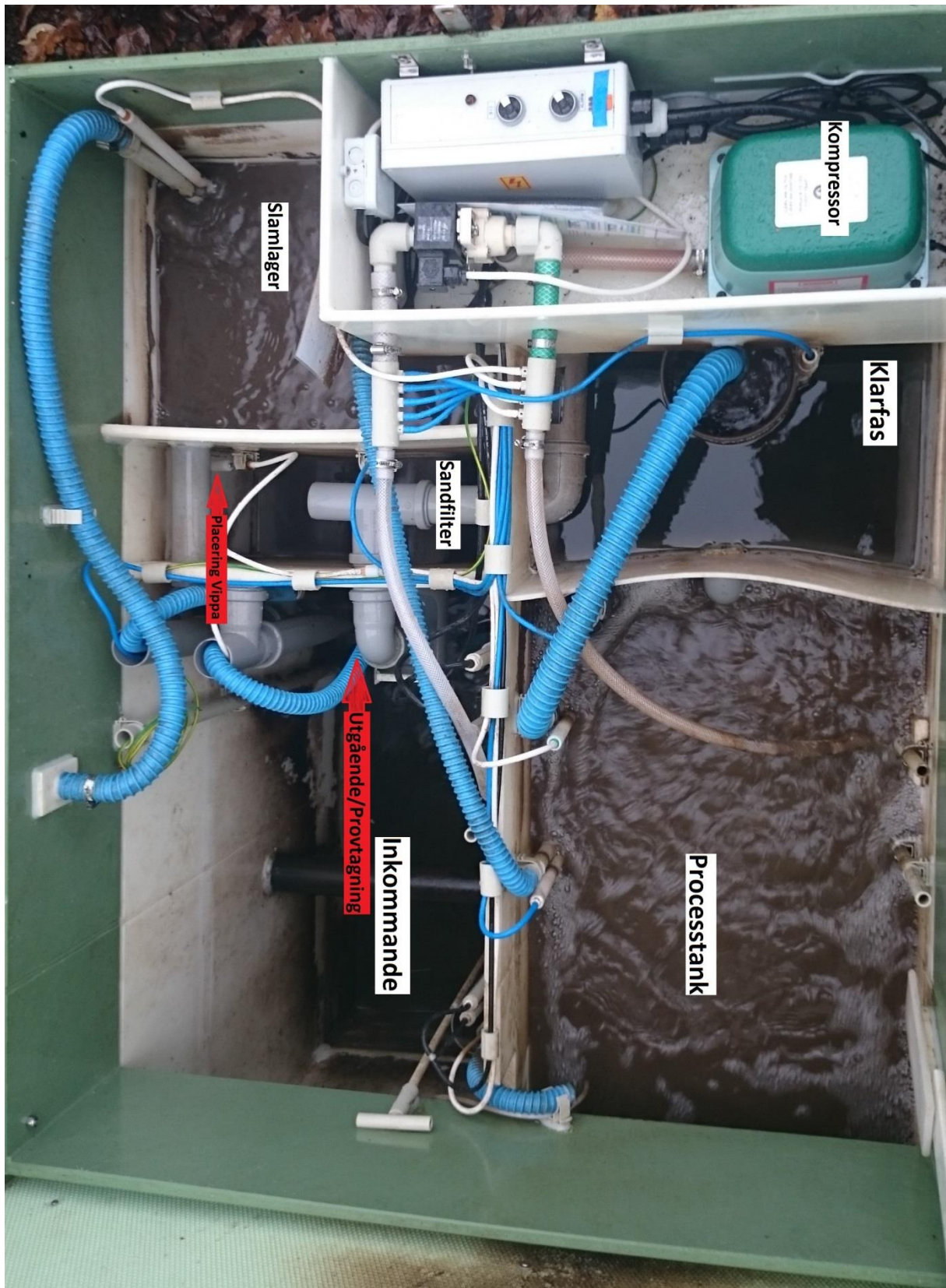
När serviceman var med tog han indikerande prov över fosfor och på några fastigheter blev det resultatet relativt högt. Serviceman var uppriktig och redovisade eventuella fel och försökte inte stryka över något. Han gav i övrigt ett gott intryck och visade på hög kompetens. Han var inte biolog, vilket märktes, men han hade långt längre gående kunskaper än vad vi hade förväntat oss av en serviceman.

Det upplevdes inte som om några av de besökta verken har fått "extraservice" innan tillsynsbesöket genomfördes. Inga fastigheter lämnades ut innan första besöket men Topas har med allra största sannolikhet blivit kontaktade av FÅ och hade kunnat förbereda vissa verk där vi fann några mindre brister. De hade tydligen dock valt att inte göra detta.

Serviceorganet är nödvändigt för att säkerställa driften. Ytterst få FÅ hade kunnat eller orkat skaffa sig den kunskap som behövs eller genomföra alla de moment som ingår i en fackmannamässig service som behövs för att garantera en hållbar och långtgående reningsprocess med denna typ av teknik.

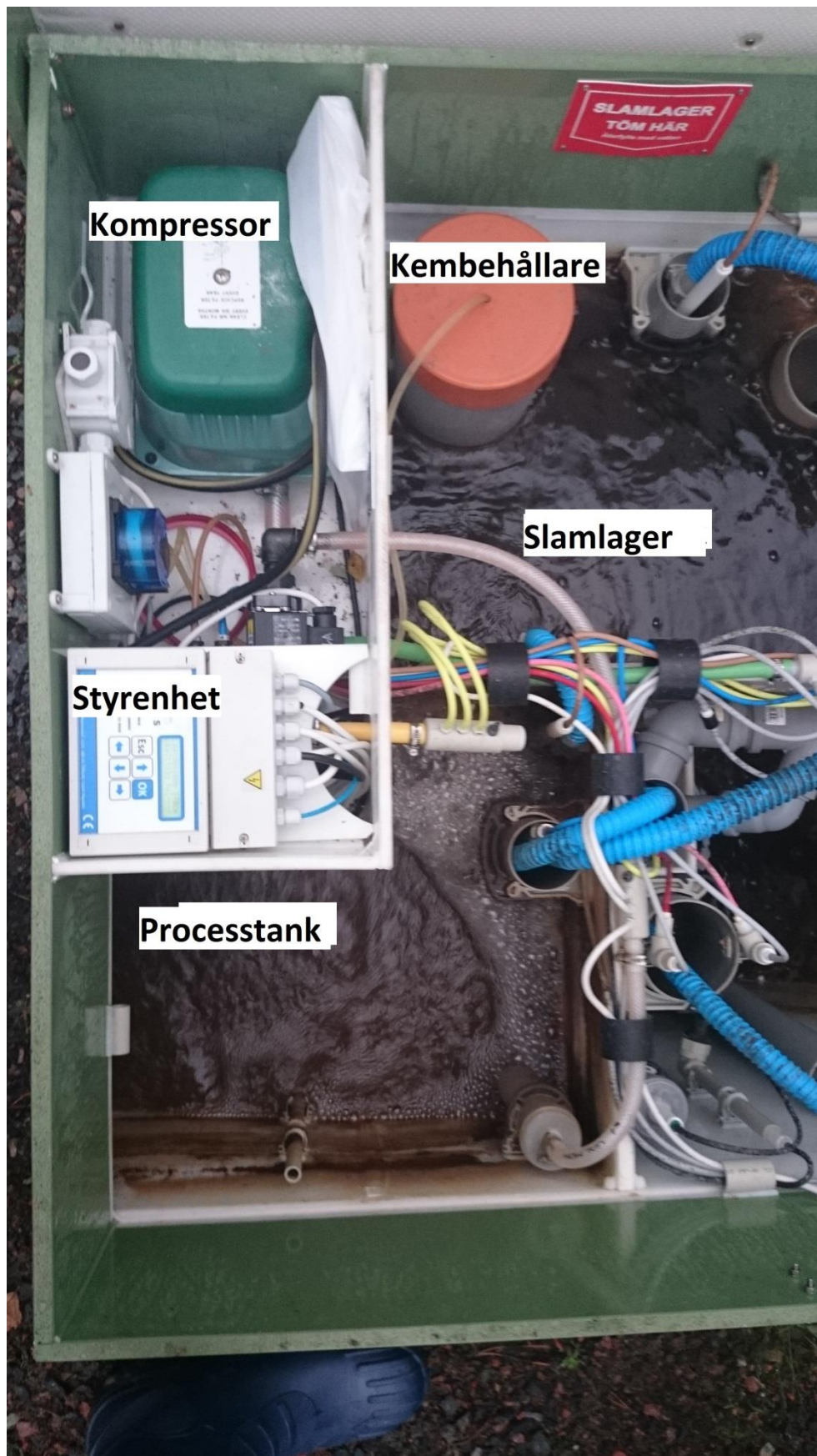
Det finns dock en del att önska vad gäller redovisningen av genomfört servicebesök. Det framgår inte tydligt huruvida verket levererar den reduktionen som är villkorsatt och som de själva lämnar i sin processgaranti och många delar av det som framgår av rapporten berör inte tillsynsmyndigheten utan är rent tekniska detaljer som inte behöver påverka reningsgraden.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



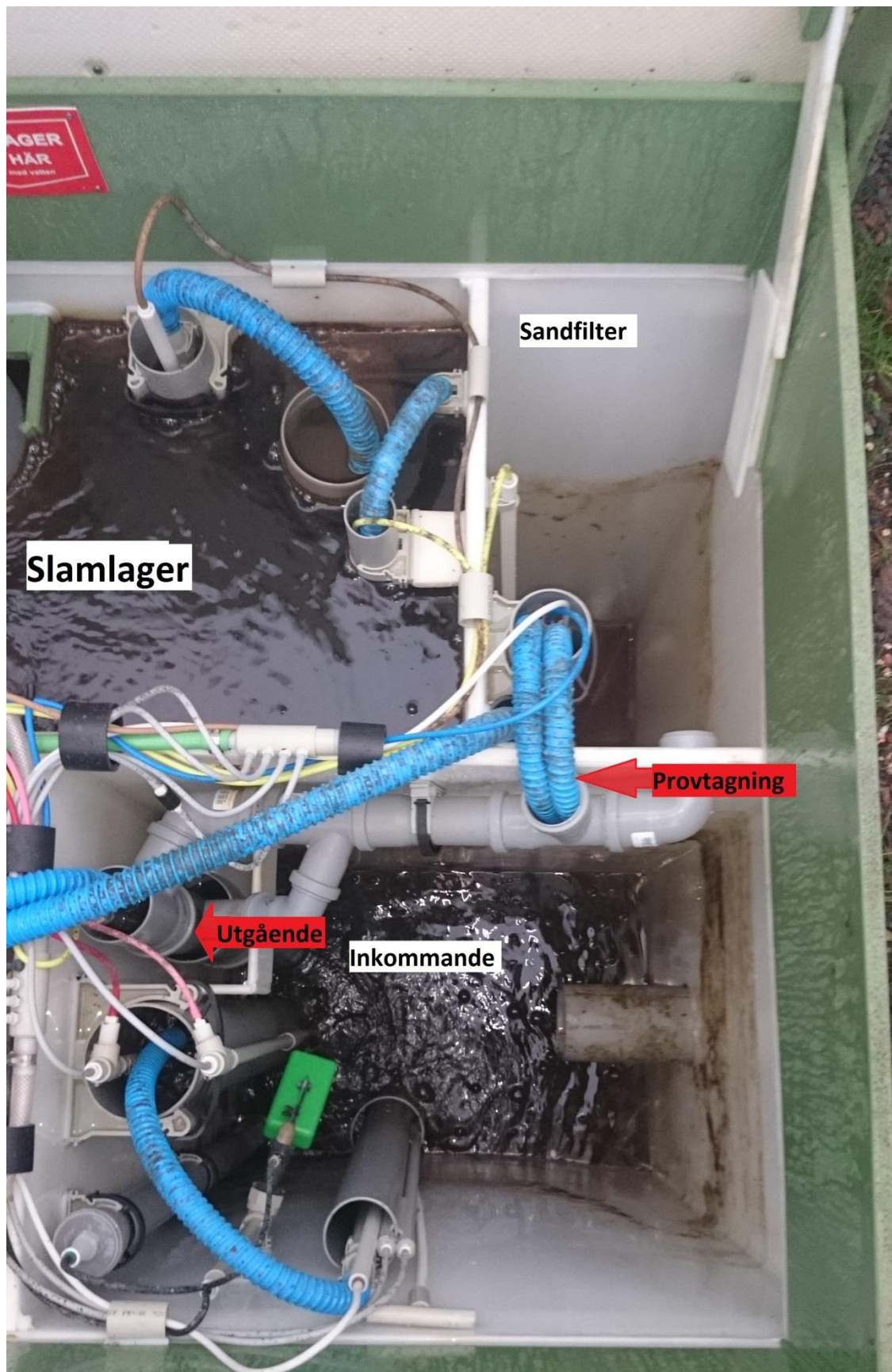
Figur 5 Topas 8 Classic i gott skick

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Figur 6 Topas 8 Plus "Vänstra kammare" i gott skick

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Figur 7 Topas 8 Plus "Högra facken" i gott skick

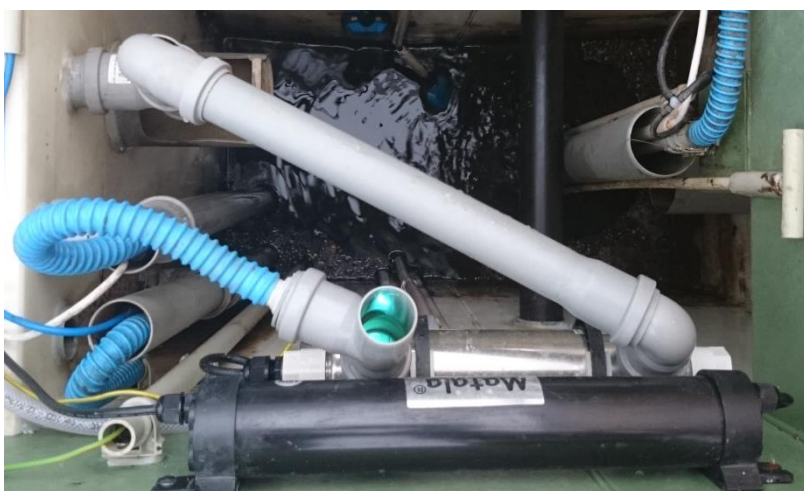
Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Figur 8 Topas lock stängt



Figur 9 Äldre typens kembehållare



Figur 10 UV-enhet

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll



Figur 11 Slamavvattnare lock öppet



Figur 12 Variant av äldre styrenhet

Uponor, Clean 1 och Upoclean 5

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Clean 1 tar emot allt avloppsvatten och är ett biologiskt/kemiskt minireningsverk. Reningens funktion bygger på en aktiv slamprocess, satsvis rening och kemisk utfällning av fosfor. Den satsvisa reningen är lika stor vid varje omgång och varje sats renas lika bra. Genom underhållsluft och cirkulation hålls den aktiva slamprocessen igång. I det aktiva slammet bildas mikroorganismer som står för den biologiska reningsprocessen. För att avlägsna de fosforföreningar som finns i avloppsvattnet används ett flockningsmedel som genom kemisk utfällning avskiljer fosfor.

Efter en reningsprocess pumpas vattnet vidare till en valfri utloppsplats. Till exempel utloppsbrunn eller eventuellt efterpoleringssteg.

Reningsprocessen kan delas upp i följande faser:

- 1) Försedimentering av avloppsvattnet, förvaring av det inkommande vattnet samt förvaring av slammet i lagringstanken.
- 2) Påfyllning av processtanken
- 3) Luftning
- 4) Flockningsmedlets dosering och blandning
- 5) Första sedimenteringen
- 6) Överskottslammet återförs till lagringstanken
- 7) Andra sedimenteringen
- 8) Det renade vattnet avlägsnas

Vid frånvaro

Om inte startnivån uppnås i processtanken efter inpumpning går systemet över i vänteläge. I vänteläget underhålls den biologiska processen genom syresättning/luftning. Om startnivån därefter uppnås påbörjas en reningscykel. Om startnivån inte uppnås pågår vänteläget i tre dygn. Därefter går systemet över i underhållsfasen. Underhållsfasens uppgift är att underhålla den biologiska funktionen i lägen där avloppsvattenbelastning saknas i reningsverket. Underhållsfasen består av ett vänteläge och därefter en luftningsfas, slamreturfas och en påfyllningsfas. Om startnivån inte nås efterpåfyllningen följer en ny väntefas och därefter styrs processen tillbaka till underhållsfasens inledning.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Uponor använder sig av PAX-XL 60, som är en polyaluminiumkloridlösning. Säkerhetsdatablad erbjuds via företagets hemsida.

Doseringsmängden beror på mängden inkommande avloppsvatten och det doseras cirka 0,4 dl/reningssats. Doseringen är förinställd innan leverans och vid behov kan servicepersonal ändra inställningen. Kemikaliebehållaren sitter i processtankens stigarrör. Behållaren ska fyllas på regelbundet av fastighetsägaren.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Service av Uponor utförs av Acona Miljöteknik en gång per år. Det finns även andra serviceorganisationer som utför service av Uponors verk. Men det är Acona Miljöteknik som besiktigar verken i Vara kommun. Organisationen som besiktigar verket måste vara godkänt av Uponor. Det finns även extra service då verket inte fungerar som det ska. Vid servicen gås vissa kontrollpunkter igenom (finns angivna i dokumentet Kontrollpunkter) Det rapporteras till fastighetsägare genom ett besiktningsprotokoll (finns att ladda ner på avloppsguiden.se)

I Acona årliga besiktning ingår:

- Avläsning och dokumentering av larmhistorik
- Utbyte av komponenter som ev. behöver bytas och som omfattas av Uponors garanti
- Telefonsupport
- Kontroll av el-utrustning
- Kontroll av lock och tätningar
- Kontroll av kemdosering (mängd och behov av justering)
- Kontroll av inpumpningsmodul och dess flödeskapacitet
- Kontroll av utpumpningsmodul och dess flödeskapacitet
- Kontroll av slamretur och dessas flödeskapacitet
- Kontroll av luftning och syresättning
- Kontroll av startnivågivarens funktion
- Kontroll av aktiv slamkvalité och mängd

Utöver detta utförs ett förebyggande underhåll i form av rengöring med högtryckstvätt vid behov. Eventuella avvikelser noteras i serviceprotokollet som lämnas till fastighetsägaren.

Egenkontroll

Alla underhållsåtgärder såsom, kontroller, påfyllning av kemikalier, reparationer, slamtömning och ändringar ska antecknas i servicedagboken som skickas med vid köp av verket.

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Fallgropar och extra uppsikt

Provtagning måste utföras inom en halvtimme efter en reningscykel annars visar reningsresultaten fel. Därför är det viktigt att ha uppsikt på reningscyklarna när man ska provta. I och med att det är tillåtet att provta minireningsverket själv finns det en risk för att fastighetsägaren inte uppmärksammar detta.

I verket finns även en mindre provtagningsbrunn. Här måste man vara observant på att det inte finns rester/lagringar som kommer med i provflaskan.

På vilket sätt är servicen utformad för att bidra till att reningsresultatet ska överensstämma med CE-märkningen?

Då det inte görs några provtagningar, t ex ortofosfat och SS, kan man från serviceprotokollet inte direkt utläsa att verket klarar reningskraven. Däremot görs nog bedömningen att om alla kontrollpunkter i checklistan är ok fungerar verket som det ska, och att det därmed klarar reningskraven.

Finns något som kan göras bättre?

Förklaringar till de punkter som finns med i besiktningsprotokoll, exempelvis genom en bifogad lathund. Till exempel förklara vad mätarställning innebär, om 10 % slammängd i processortank är bra eller dåligt. Bedömningen av färgen på slammet, vad innebär t.ex. gult slam? Kontaktuppgifter om man vill nå Acona miljöteknik bör finnas med på besiktningsprotokollet.

Finns det andra faktorer än servicen som har varit av betydelse för utfallet av provtagningen och inspektionen?

Fastighetsägarens egenkontroll är avgörande för att reningen ska fungera kontinuerligt med t.ex. slamtömning, kempåfyllning osv.

Bilagor

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

1. Instruktionsbok (innehåller skötselinstruktion, egenkontroll, CE-märkning och prestandadeklaration)
 2. Kontrollpunkter
 3. Besiktningsprotokoll
- (Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

Uponor Upoclean 5

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

I Upoclean sker både mekanisk, biologisk och kemisk rening. Slamavskiljning sker i de två första tankarna. I den tredje tanken (processtanken) sker luftning av avloppsvattnet och kemiskfällning samt sedimentering i två steg. Överskottslam i processtanken förs tillbaka till slamavskiljaren efter varje reningsfrekvens. Den biologiska reningen sker genom användning av aktivt slam. Reduktion av kväve sker under sedimenteringen. Utlopp för bräddning finns inte, bräddning skulle dock kunna ske via locket om vattennivån i verket skulle stiga eller det skulle bildas mycket lödder i verket.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Fällning av fosfor sker genom en PolyAluminiumklorid, PAX-60. Förbrukningen ligger mellan 40-60 l per år. Slamnivå i processtanken ska ligga mellan 20-40 % om det är mer än 50 % finns det stor risk för slamflykt. Färgen på slamm ska vara ljus till mörkt brunt (beroende på vattnets järnhalt). Är slamm grått betyder det att processen är död. Vid permanentboende klarar verket av slamtömning en gång per år vid normalfallet.

Minireningsverket har en kontrollpanel som sitter inne i huset. Via kontrollpanelen övervakas förbindelsen med reningsverket, kemikalienivån, vattennivån, eventuella apparatfel samt behov av slamtömning. Kontrollpanelen larmar vid problem med någon av dessa bevakningspunkter. På kontrollpanelen finns en grön OK-lampa som lyser om allt är som det ska. Så fort något går fel släcks OK-lampan och en indikatorlampa på symbolen för vad som är fel börjar blinka rött. Det aktiveras även en ljudsignal som avges i 30 sekunder per timme. Ljudlarmet och blinkningen av indikatorlampan går att stänga av. Indikatorlampan slutar dock inte lysa rött förrän problemet är avhjälpt.

På styrskåpet finns en indikatorlampa som lyser grönt när allt är som det ska och släcks när ett problem har uppstått. I styrskåpet finns det sedan indikationslampor för de olika delarna som kan larma.

Fällningskemikalien installeras vid uppstart av verket. Minireningsverket är satsvis och den biologiska reningen sker genom aktivt slam från slamavskiljartanken. Därför behövs ingen uppstartsperiod utan fällningskemikalie. När verket levereras är doseringen av fällningskemikalie inställd på 0,5 dl/reningssats. Doseringen trimmas dock in vid behov av serviceföretaget efter service.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Uponor har ett eget serviceföretag, Acona Miljöteknik AB, som utför all service. Tecknas ett serviceavtal med Uponor och Acona ingår servicebesök en gång om året. Vid den årliga servicen ingår samma parametrar som för Upoclean 1, se ovan.

Numera läggs all denna information in i Aconas databas. Fastighetsägaren får ett besiktningsprotokoll där det står information vad som kontrollerats, avvikelser som framkommit och eventuella åtgärder som vidtagits.

DOKUMENTATION

Provtagningsinstruktion, instruktionsbok.
(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Det går att ta prover både i processtanken och i eventuell uppsamlingsbrunn. Men för att få ett så pass rättvisande resultat som möjligt är det bäst att starta en ny reningscykel och ta prover i processtanken precis innan renat vatten pumpas ut ur verket. Det som är krångligt med detta är att en full reningscykel tar ca 2 h 45 min. Mellan 2:30-2:45 sker det sista sedimenteringssteget. Efter detta pumpas det renade vattnet ut. Det är därför viktigt att planera tider innan man åker ut och tar prov.

Verken verkar fungera bra så länge regelbunden service sker och fastighetsägaren har lite koll på anläggningen. Vid servicebesöken kan servicemannen se indikationer på om verket inte fungerar som det ska. De har då möjlighet att vidta åtgärder som kan förbättra verkets funktion relativt snabbt. Minireningsverket är utformat så att även fastighetsägaren eller tillsynsmyndigheten lätt kan se om det verkar vara problem med verket. Larmfunktionen på verket kan vara svår att upptäcka eftersom det endast finns en indikatorlampa på styrskåpet. När larmet går släcks indikatorlampan vilket kan vara svårt att upptäcka om fastighetsägaren inte går förbi verket regelbundet. Lampan är grön vilket gör att det kan vara svårt att se om den lyser eller inte i solljus.

Tidigare kan det varit svårt för fastighetsägaren att ta rättvisande prover då det inte funnits någon instruktion. Detta har dock Uponor åtgärdat och det finns numera instruktion för provtagning på både Upoclean och Clean 1.



Så här ser anläggningen ut när det fungerar bra



Så här ser anläggningen ut när det fungerar mindre bra

WehoPuts

Weho Puts tillverkas och säljs sedan 2014 av Uponor Infra.

BESKRIVNING AV RENINGSPROCESS

Weho Puts är ett så kallat SBR-minireningsverk vilket innebär att rening av avloppsvatten sker satsvis. Reningen är biologisk-kemisk, den sker alltså dels med hjälp av aktivt slam och dels med tillsats av fällningskemikalie.

När avloppsvatten leds till minireningsverket samlas det i en uppsamlingstank. Därifrån pumpas det över till processtanken. När en tillräcklig mängd avloppsvatten har samlats startar reningsprocessen. Det första steget är luftning, då nitrifikation sker. Sedan tillsätts fällningskemikalie, vilket fäller ut fosforföreningarna ur avloppsvattnet. Under sedimenteringssteget sjunker slammet till botten. Även denitrifikation sker i detta steg. Renat avloppsvatten pumpas sedan ut ur minireningsverket.

Överskott av slam pumpas till en slampåse som sitter i uppsamlingstanken. Med 6-12 veckors intervall ska påsen bytas. Slammet ska efterkomposteras och kan sedan spridas som jordförbättringsmedel på den egna fastigheten. Det går även att ha kommunal slamtömning av minireningsverket. Slamtömning sker då i processtanken 1-2 gånger per år. Med ett sedimenteringsprov kan slamkvalitén fastställas, vilken indikerar när det är dags att slamtömma.

Om nivån avloppsvatten blir för hög i uppsamlingstanken och överpumpningen inte fungerar kan minireningsverket brädda. Syftet är att skydda maskinrummet och fastigheten från översvämning. Bräddningsröret sitter i uppsamlingstanken.

FOSFORFÄLLNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GOD FUNKTION

Fällningskemikalien som används i minireningsverket är järnsulfat. Förbrukningen är i genomsnitt cirka 10 liter per person och år, eller 0,2 liter per kubikmeter avloppsvatten. Doseringen är inställd efter ett inkommande P tot-värde på 15 mg/l. Denna dosering justeras sedan vid behov under kommande servicebesök. Fällningskemikalien är installerad från att minireningsverket startas upp. Eftersom reningen sker satsvis tillsätts den första kemikaliedosen efter luftningen under den första reningsprocessen. Hur lång tid det tar tills detta sker beror på hur lång tid det tar att samla upp tillräckligt med avloppsvatten, det kan ta upp till ett par-tre dagar.

Tillverkaren hänvisar till den branschgemensamma broschyren ”Produktkrav – för enskilda avlopp” när det gäller kvalitetskrav på råvattnet. I denna broschyr anges att intervallet för pH bör ligga mellan 6,5 – 8,5, alkalinitet mellan 120-250 mg/l, hårdhet mellan 5-12 dH, klorid under 100 mg/l och koppar under 0,2 mg/l. Tillverkaren anger att processen inte kommer att fungera tillfredsställande om dessa riktlinjer inte följs.

Larmlampan lyser med ett vitt sken när minireningsverket fungerar. När lampan blinkar eller slocknar helt måste något åtgärdas. På styrcentralens display visas ett felmeddelande som går att utläsa med hjälp av instruktionsboken. Som tillval går det att få GSM-övervakning av minireningsverket. Vid fel skickas då ett SMS. Detta tillval används huvudsakligen på minireningsverk som är dimensionerade för flera fastigheter.

Tillverkaren anger att kontroll av minireningsverket bör ske regelbundet för att det ska fungera bra. Fastighetsägaren ska kontrollera att larmlampan lyser och att kompressorn och luftningen fungerar. Slampåsen ska tömmas regelbundet och kemikalier ska fyllas på vid behov. Utloppsvattnets kvalitet och lukt ska övervakas. Dessutom bör jordfelsbrytaren

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

granskas årligen. Utöver fastighetsägarens egenkontroll bör service och underhåll göras årligen av ett servicebolag som är utbildat av Uponor.

BESKRIVNING AV SERVICEORGANISATION

Uppskattningsvis 80 % av kunderna i Sverige har tecknat serviceavtal. Acona miljöteknik AB, Avloppsproffsen Svenska AB och Bravida är exempel på serviceföretag som är utbildade i att utföra service på Weho Puts och rekommenderas av tillverkaren. Service och underhåll av minireningsverket bör enligt rekommendationer utföras en gång per år.

Vid ett servicebesök byts slitdelar ut enligt särskilt intervall och pumpar, nivågivare med mera rengörs. Kontroll görs av elutrustning, lock och tätningar, pumpar, luftning, aktiv slamnivå och pH. Kemikaliedoseringen justeras vid behov. Kemikalier och slampåsar levereras om detta har beställts av fastighetsägaren. Provtagning på utgående vatten görs inte rutinmässigt vid servicebesök, utan endast i samband med felsökning. Serviceföretaget utför begränsad felsökning och hanterar de fel som kan åtgärdas vid besöken. Om det är något större fel som behöver utredas kontaktas servicetekniker på Uponor.

Service rapport upprättas efter varje besök och fastighetsägaren får en kopia. I rapporten ska fastighetsägaren kunna utläsa vad som justerats, kontrollerats och bytts ut, samt vilka eventuella avvikelser som upptäckts.

Om service och underhåll inte sköts enligt de rekommendationer som finns ökar risken för driftstörningar och reducerad reningseffekt.

DOKUMENTATION

- CE-märkning enligt EN 12566-3:2005
- Prestandadeklaration
- Installations- och bruksanvisning (i anvisningen finns instruktioner för egenkontroll)
- Mall för serviceprotokoll

(Finns att ladda ner på projektsidan på avloppsguiden.se)

GENERELLA SLUTSATSER AV PROVTAGNING OCH INSPEKTION

Enligt tillverkarens rekommendationer ska provtagning ske genom att fastighetsägaren i förväg sätter minireningsverket i provtagningsläge. Då samlas en sats avloppsvatten utan att processen startar. Fastighetsägaren ställer också in vid vilken tidpunkt processen ska starta. 7,5 timmar efter att processen startat ska ett prov tas vid utsläppspunkten. Denna rutin kan vara svår att följa om flera minireningsverk ska provtas samma dag, då den medför mycket små felmarginaler när man ska planera in besökstiderna. Det finns även en felkälla i att fastighetsägaren måste aktivera provtagningsläget i förväg och ställa in rätt tidpunkt för processtart. Glöms detta bort går det inte att ta något prov.

Här finns en klar förbättringspotential, har tillverkaren möjlighet att förkorta reningscyklerna eller på annat sätt förenkla möjligheterna till korrekt provtagning skulle det underlätta mycket.

Om minireningsverket har en infiltrerande lösning som efterpolering finns det ingen utsläppspunkt att ta prov vid. Möjligheterna till provtagning på utgående avloppsvatten från minireningsverket bör inte vara beroende av vilken typ av efterpolering det är. Tillsynsmyndigheten kan bemöta detta problem genom att i kommande tillstånd kräva att grundvattenrör eller liknande installeras.

Den provtagningsrutin som fick tillämpas under inspektionerna var att stoppa processen och ta upp en hink osedimenterat avloppsvatten ur processtanken. Sedan tillsattes kemikalie i hinken så så att fällning påbörjades, och hinken fick stå i en timme eller mer så att de fasta partiklarna sedimenterade. Prov togs sedan på klarfasen. Denna rutin var en kompromiss mellan tillsynsmyndigheten och tillverkaren eftersom provtagningen hade blivit väldigt svår att genomföra annars. Eftersom minireningsverket renar avloppsvatten satsvis och väntar in tillräcklig mängd avloppsvatten innan reningssprocessen startar, kan det vid låg belastning stå i viloläge ganska länge innan rening sker. Provresultaten blir i dessa fall osäkra, då ingen rening skett ännu och proportionerna mellan vatten och slam sannolikt inte är helt representativa. Flera av minireningsverken hade vid inspektionerna låg nivå i processtanken, vilket kan komma att påverka analysresultatet.

Två av tio minireningsverk kunde inte provtas på grund av att avloppsvattnet i processtanken snarast liknade ett tjockt slam. I det ena fallet har tillverkaren ett ärende igång och felsökning pågår. Fastighetsägaren uppgav att det var i samband med ett sedimenteringsprov inom egenkontrollen som problemen upptäcktes. I det andra fallet bedömde tillverkaren att det räcker med att ett eventuellt problem fångas upp vid nästa servicebesök.

Två av minireningsverken hade väldigt mörkt avloppsvatten i processtanken, nästan svart. Ingen avvikande lukt kunde dock konstateras och provtagning genomfördes som vanligt. Dessa avvikelser har rapporterats till tillverkaren, som uppger att avloppsvattnet i processtanken kan mörkna om anläggningen drabbas av näringsbrist på grund av låg belastning. Det kan även bero på syrebrist, vilket dock inte är troligt i dessa två fall då båda minireningsverken bedömdes ha fungerande luftning. Ett tredje alternativ är att olämpliga kemikalier hamnat i avloppsvattnet och påverkat bakterierna. Hade bakterierna dött helt hade dock minireningsverket luktat svavelväte.

Ett av minireningsverken var endast några år gammalt men fastighetsägaren hade redan tvingats bygga om efterpoleringen. Det var en konventionellt byggd infiltration som hade satt igen. Enligt installationsanvisningen ska markbaserad efterpolering dimensioneras efter den vattenmängd som sugs upp per gång. I praktiken innebär det att en konventionell lösning med spridarrör inte är lämplig, eftersom avloppsvattnet från minireningsverket släpps ut satsvis med 250 liter i taget. En sådan mängd ryms inte i spridarröret, som ju måste kunna hålla allt avloppsvatten innan det börjar infiltrera. Denna information bör möjligen framhållas tydligare i installationsanvisningen och meddelas berörda entreprenörer och fastighetsägare. Tillsynsmyndigheten bör även kräva att de lösningar som lämnas tillstånd har en efterpolering som klarar av att ta emot de vattenmängder som uppkommer.

Avloppsguidens användarförening
Metodutveckling för likriktad tillsyn av minireningsverk
– samband mellan prestanda och service rapport/egenkontroll

Till vänster: Så här ser slammet i processtanken ut när det fungerar bra, avloppsvattnet har en frisk brun färg. Processen är i luftningsläge.

Till höger: Så här ser slammet i processtanken ut när det inte fungerar bra, avloppsvattnet är svart. Luktat det även illa har bakterierna dött. Processen är tillfälligt pausad för provtagning.

