

Modern markbaserad rening - MMR

Resumé av budskap som presenterades av BAGA Water Technology AB, våren 2020.

Författare: Patrik Ellis

MMR – modern markbaserad rening

Här är ett kompendium som beskriver skillnaderna mellan modern markbaserad avloppsrening - MMR, och traditionell rening.

Inledning

För att besvara frågan vad MMR är måste skillnaderna mellan traditionell markbaserad rening – TMR och MMR – belysas. Utan att hävda att det här dokumentet är heltäckande i ämnet fokuserar det på de viktigaste faktorerna som skiljer de två teknikerna åt. Det är upp till var och en att bedöma relevansen i det som redovisas.

TMR - Traditionell markbaserad rening

Under 1900-talets andra hälft utvecklades TMR med fokus på smittskydd (hälsoskydd). Det var väl känt att spillvatten från hushåll kan orsaka sjukdom hos både människor och djur. Infiltrationsanläggningar och markbäddar har utvecklats över tiden och under 1970- och 80-talet definierades bäddarnas dimensionering och uppbyggnad till vad de är idag. Lösningarna är fortfarande aktuella och det finns inom ämnesområdet faktablad utgivna av Havs- och vattenmyndigheten. Tekniken anses robust och tillförlitlig och är främst förekommande vid normal skyddsnivå avseende hälso- och miljöskydd. När det gäller hög skyddsnivå anses den inte uppfylla kraven för reduktion av kväve och fosfor. Olika rapporter visar divergerande resultat gällande reduktion av kväve. När det gäller reduktion av fosfor tycks en relativt stor enighet råda i förhållande till de krav som ställs genom myndigheternas allmänna råd. Markbaserad rening uppfyller dock inte kravet för hög hälso- och miljöskyddsnivå utan att kompletteras med en fosforfälla av reaktivt filtermaterial efter markbädd eller kemisk fällning. För normal skyddsnivå skiljer sig åsikterna något åt främst när det gäller markbäddars förmåga att binda fosfor.

Syresättning

Vid rening av spillvatten, blandat eller separerat gråvatten, krävs syre för nerbrytning av organiska föroreningar, nitrifiering av ammonium-kväve och för att reducera bakterier och virus effektivt oavsett biologisk process. Syrebrist är ofta problemet i dessa system som är helt beroende av en fungerande ventilation av både bädd och slamavskiljare. Enligt faktabladen, som baseras på tidigare AR 1987, ska en bädd vara ventilerad via slamavskiljare och upp över taknock på huset. Om anläggningen är väl ventilerad uppnås ett drag igenom rörsystemet som i sin tur syresätter bädden. Huvudprincipen är att luften (syre och andra gaser) som finns i den del av avloppsstammen som är inne i byggnader värms upp av husets värme. Varm gas stiger och skapar ett undertryck (vakuum) vilket suger in ny luft i den lägre ändan av röret, i detta fall ventilationen som sitter i slutet på spridarröret i en infiltration eller markbädd. En transport av luft sker in i systemet samtidigt som förbrukat syre, främst koldioxid – men även andra gaser – transporteras bort från både bädd och slamavskiljare. Att det rekommenderas att avluftningen ska vara över taknock, dvs inte på tak, är för utöver att tillföra processen syre, är att avleda lukter från avloppet. Draget (ventilationen) syresätter inte bädden med den mängd av syre som är nödvändig för processen, men ger upphov till en injektorverkan där luft dras igenom marken från sidan in i bädden där den biologiska processen sker.

Utan draget uppnås ingen injektorverkan och den biologiska processen får ett underskott av fritt syre vilket medför sämre, mindre effektiv nedbrytning av BOD, COD, ammonium samt dålig reduktion av oönskade bakterier. Ytligt anlagda bäddar är som regel bättre syresatta än djupt anlagda.

De flesta bakteriestammarna jobbar effektivast vid god tillgång på syre. Vid syrebrist, vilket uppstår när belastningen är högre av syrekrävande material än syretillförseln, använder sig biomassan av bundet syre som tillförs med avloppsvattnet. Processen stannar inte, men den blir mindre effektiv vilket i sin tur leder till mer biomassa som jobbar långsammare. Det ger biomassa längre ner i jordlagren vilket leder till en lägre genomsläpplighet, vilket kräver betydligt större ytor än en väl syresatt bädd.

Ju mer syre som finns tillgängligt i bäddarna – desto större artrikedom av mikroorganismer – vilket leder till en bättre rening och en robustare anläggning. Ju mer syre som kan göras tillgängligt, desto mindre anläggning kan anläggas med samma resultat.

Slamavskiljare

Till slamavskiljarna, (traditionella trekammarbrunnar, plasttankar med eller utan mellanväggar) tillförs ett syretärande avloppsvatten från hushåll. Det ger upphov till en extremt syrefattig miljö, men det finns syre tillgängligt i form av SO_4 , dvs. sulfat. Alla bakterier som finns i vattnet föredrar lättillgängligt fritt syre, men vid bristande tillgång så bryts bundet syre för överlevnad. Det ger upphov till en långsam process med svaveldofter. De gaser som bildas i slamavskiljarna vill stiga till ytan och lyfter då upp slam vilket resulterar i flytslam utöver det fett och den oljan som kommer från hushållen.

I en väl ventilerad slamavskiljare släpper gaserna vid ytan. Bakterier vid ytan har också tillgång till fritt syre, och slammet sjunker igen då gasen avgår upp i luften. Är slamavskiljaren inte ventilerad blir vattnet mättat på mikroskopiska gasbubblor som fäster på de finaste suspenderande partiklarna och håller dem svävande vilket resulterar i slamflykt. Suspenderande ämnen, slam, dvs partiklar kräver tid för att brytas ned, och med en bristande, obefintlig ventilation av slamavskiljaren fås en ökad slamflykt med risk för igensättning av bädden.

Om slamavskiljaren inte är ventilerad, är som regel inte heller bädden ventilerad och det nödvändiga luftdraget för att syresätta biomassan i bädden uteblir. Det leder till en sämre rening av avloppsvattnet och i förlängningen till en igensättning av bädden. Med fog sägs att miljön i en slamavskiljare är aggressiv och farlig och med sämre ventilation blir miljön än aggressivare och farligare.

Många gånger klarar sig bäddarna bra på grund av att de inte är fullt belastade. En bädd är normalt dimensionerad för fler personer än vad den belastas med. Exempelvis dimensioneras ett hushåll för fem personer men det bor som regel färre där.

Orsaker till syrebrist

Det handlar om hur anläggningen är uppbyggd och hur den är anlagd. En TMR-anläggning är oftast anlagd med självfallsprincipen hela vägen från huset till bädden genom slamavskiljaren.

Anläggningen ska då vara anlagda med ett kontinuerligt fall på ledningarna från huset hela vägen till bädden.

De vanligaste orsakerna till syrebrist är:

1. Sättningar i rörgraven medför vattenlås som helt eller delvis hindrar en effektiv ventilation.
2. Pumpar på vägen som helt hindrar en ventilation.
3. Flera påkopplade byggnader som kan orsakar tjuvdrag.
4. Vakuumventiler, eller ingen avluftning alls.

Sättningar i rörgraven

Många anläggningar har sättningar i marken som försvårar en god ventilationen. Sättningarna uppstår oftast inom ett till två år men kan ske senare vid markbelastning av tunga fordon eller annan påverkan. Sättningar kan även ske vid extrema situationer som stora mängder regn och/eller snösmältning.

Ofta uppstår sättningen tätt intill slamavskiljarens inlopp då fyllnadsmassorna inte har packats ordentligt.

Långa ledningar ökar risken för sättningar.

Vid ledningsfilmning kan vatten konstateras stående i sättningarna som helt eller delvis hindrar luften att passera. Anhopningar av papper, bindor, fekalier o. dyl. kan hindra flödet av både vatten och luft. Sådana förhållanden resulterar ofta i att en spolbil med viss regelbundenhet måste anlitas för att anläggningen överhuvudtaget ska fungera.

Sättningarna kan orsaka läckage – in eller ut – vilket i sin tur kan resultera i att stora mängder ovidkommande vatten tillförs och belastar bädden eller läcker ut ur anläggningen.

Pumpar

Finns det pumpstationer före slamavskiljaren så bryts ventilationen av både slamavskiljare och bädd – vilket resulterar i slamflykt om det inte hanteras. Pump i slamavskiljare eller efter förhindrar en effektiv syresättning av bädden och måste hanteras.

Flera byggnader

Är flera byggnader kopplade till samma system kan tjuvdrag uppstå. Det kan även uppstå vid rensbrunnar utan ordentliga och täta lock. Tjuvdrag innebär att det drar in luft in i systemet från oönskat håll vilket gör att luften som går ut ovan taknock inte kommer från bädden via slamavskiljaren. Är det lite längre ledningsdragnings till avloppsanläggningen kan det mycket väl dra från gäststugan eller grannens tak istället, då luft går lättaste vägen.

Vakuumventiler

Vakuumventiler ska normalt aldrig vara installerade i en fastighet med egen ansluten avloppsanläggning. Användes enbart vid anslutning till det kommunala nätet, eller annan större gemensam anläggning.

Modern markbaserad rening – MMR

Vad är då Modern Markbaserad Rening? De stora skillnaderna ligger inte i uppbyggnaden utan i funktionen. Detta trots att MMR och TMR bygger på samma grundprinciper. MMR-anläggningar är uppbyggda med moduler som förstärkningslager där biomassan etableras i en upplyft miljö vilket medför mindre med biomassa i jordlagren. Det ger en högre genomsläpplighet och dessa bäddar kan då göras mindre jämfört med traditionella bäddar. Andra kännetecken är pumpbeskickning av bäddarna och kompletterade funktioner för reduktion av fosfor.

De flesta MMR-systemen har samma brister som TMR-anläggningar. Ventilationen främst – vilket medför samma risker för igensättningar som tidigare redovisats. Då bädden gjorts mindre, med en ventilation som är bristfällig eller inte finns, kan bädden sätta igen snabbare eftersom den totala ytan är mindre än för TMR-anläggningarna. Varken traditionella eller moderna markbaserade anläggningar spelar ingen roll om inte syret finns tillgängligt.

Väljer man att pumpa till bädd måste man försäkra sig om att bädden får det syre den behöver.

Slamflykt från slamavskiljaren upphör inte för att det är moduler i bädden.

Väljs alternativet att komplettera anläggningen med extra reduktion av fosfor krävs samma syresättning och en fungerande ventilation för att bli av med den gas som alltid bildas i slamavskiljaren och som orsakar slamflykt. Gasbildningen i slamavskiljaren lyfter även kem-slam som inte bryts ner om det hamnar i bädden med risk för igensättning.

Det finns inga genvägar, samma förutsättningar gäller för både MMR och TMR. I grunden handlar det om att förbättra funktionerna, effektivisera processerna och därmed få en bättre reduktion av bakterier, kväve och fosfor.

Upplyft biomassa

Moduler av olika slag ger utrymme för mikroorganismer att etablera sig ovanför jordlagren. Det innebär oftast en förbättrad syresättning. Hur mycket bättre beror på modulernas konstruktion och där skiljer sig fabrikaten åt. I och med etableringen av biomassa ovanför jordlagren behövs inte samma mängd med biomassa nere i jordlagren. Det resulterar i en högre genomsläpplighet då mängden biomassa nere under infiltrationsytan avgör hur mycket vatten som kan passera. När vattnet är rent, det vill säga en bit ner i marken bildas ingen mer biomassa då det inte finns något för den att leva av. Om det är en dålig tillgång på syre hinner orenat vatten längre ner i marken innan det är renat. Detta resulterar i en lägre genomsläpplighet som kräver större ytor för att inte igensättning ska ske.

LTAR – Long Term Acceptance Rate

Porerna i marken avgör hur mycket vatten som kan infiltrera. För småskalig avloppsrening avser bedömningen av LTAR-värdet när marken, infiltrationsytan, belastas med slamavskilt vatten från hushåll. Om det vore dagvatten man dimensionerade efter skulle ett högre värde uppnås, och som tillåter högre belastningar per ytenhet.

Med moduler med en helt eller delvis upplyft process från jordlagren så ökar LTAR-värdet då vattnet är helt eller delvis renat och ger då upphov till mindre biomassa i jordlagren.

Analys av markens genomsläpplighet

En analys kan göras på flera sätt, en siktanalys, perkulationsgrop eller med ett perkulations-kit. Alla tre sätten är tillförlitliga men kräver särskilt handhavande och bedömning av resultaten. Med en siktanalys fås markens (infiltrationsytans) kornfördelning och utifrån den kan markens genomsläpplighet bedömas. En nackdel är att analysen inte tar hänsyn till packningsgraden av marken. När isen från förra istiden täckte marken packades jordarna olika mycket vilket också påverkar dess genomsläpplighet. Den som tar ut markproverna måste ta med packningsgraden i sin bedömning av LTAR-värdet. Det är särskilt viktigt vid tätare jordar.

Det är samma sak när ett perkulations-kit används, även då måste hänsyn tas till packningsgraden. Fördelen med perkulations-kit är att det ger snabba svar och är enkelt att använda. Det medför att flera prover kan tas för att göra en korrekt bedömning av genomsläppligheten.

Det LTAR-värde som fås fram utgår från att slamavskilt vatten når infiltrationsytan och att biomassa bildas i jordlagren där under. Olika fabrikat av moduler får olika resultat beroende på hur effektivt som vattnet är renat ovan mark vilket bland annat beror på hur anläggningen syresätts.

Exempel, när en analys för TMR visar på LTAR = 15 krävs det en bädd på 60 m², men en bädd med BAGA bioModuler bara kräver 16 m², det vill säga motsvarande LTAR-värde > 50.

Livslängd på bädd

En bädds livslängd avgörs av flera faktorer och det handlar främst om genomsläpplighet, men även mättnad på fosfor. I det första fallet handlar det om kvittblivning av vatten och det andra handlar enbart om miljöskydd.

Fastläggning av fosfor

Markbäddar klarar inte i längden samma reduktion av fosfor som infiltrationer då vattnet från infiltrationerna passerar igenom betydligt större volymer av massor som kan binda in fosfor på dess väg till recipienten. Det är i slutändan inte grundvattnet utan någon sjö, eller annat ytvattendrag. På dess väg genom marken kan fosfor bindas in med hjälp av positiva joner eller kan tas upp av växtlighet och organismer i marken, så kallad retention. Markbäddar infiltrerar oftast allt vatten men i tätare jordar kommer det vatten till utloppsröret som då bara har passerat sandlagret i bädden. Detta består i bästa fall av 0/8-sand som har en betydligt större yta än till exempel fin-grus som 2/4. Recipienten belastas då med en högre halt av fosfor då markbädden efter några år inte klarar att binda in den fosfor som motsvarar kraven för normalt miljöskydd.

Genomsläpplighet

Genomsläppligheten bestäms av dimensionering utifrån belastning och syresättning. I princip kan en bädd förbli genomsläpplig hur länge som helst om den inte påverkas av sin övriga omgivning förutsatt att den är rätt dimensionerad.

Reduktion av bakterier

Bäddar anlagda med 0/8-sand åstadkommer en hög och effektiv reduktion av smittämnen. Det är svårt att finna data om förväntade reduktioner från TMR, men det är dess förväntade reduktion av smittämnen som ligger till grund för de skyddsavstånd som anges i AR (Allmänna Råden). Man talar om log 5 och generellt hamnar det vid 1000 CFU/100 ml vatten. I skyddsavstånden är marken en barriär där uppehållstiden, transporten av vattnet mäts i tid två till tre månader inom skyddsavståndet. Generellt i MMR kan inte anges vad olika system släpper ut utan vi kan bara hänvisa till egna siffror och erfarenheter. En av de viktigaste iakttagelserna är att syresättningen, det vill säga tillgången till en väl fungerande ventilation är mycket viktig. Fungerar inte ventilationen som den ska, stiger halterna av indikatorbakterier som e-kolie och intestinala enterokocker med 100 till 1000 gånger mer. Det finns därmed goda skäl att anta att syre spelar mycket stor roll och den process som uppnås i bäddarna reducerar bakterier effektivt som ett resultat av den syrerika processen.

Används grövre material i bädden än 0/8, till exempel 2/4 ökar genomsläppligheten och med den även mängden syre nere i bädden, vilket borde resultera i en bättre reduktion av bakterier men så är inte fallet. Vattnets hastighet igenom bädden blir för hög. Att reducera organiskt material fungerar bra men reduktionen av bakterier kräver mer tid. Om reduktionen av bakterier sker parallellt med den organiska reduktionen eller om den sker efter, har vi inte undersökt, men mycket tyder på att när den organiska belastningen har gått ner sker den verkliga reduktionen av bakterier. Vad biomassan livnär sig på förändras när innehållet förändras.

Reduktion av kväve

Kväveprocessen är komplicerad och kräver olika förutsättningar sekventiellt och TMR-anläggningar har uppvisat varierande resultat enligt de rapporter som finns efter utförd forskning. Nitrifikationen som är det första steget har sina krav på en god tillgång på syre och låga halter av organiskt material för att oxidationen av ammonium till nitrat ska ske på ett effektivt sätt. MMR-anläggningarna ger mycket bättre förutsättningar än TMR-anläggningarna för en fullgod nitrifikation och troligen finns orsaken till de stora skillnaderna här. Hur mycket syre finns det för en effektiv nitrifikation. Denitrifikationen är i sin tur inte beroende av syre och det får inte finnas fritt syre tillgängligt. Samtidigt måste en kolkälla vara tillgänglig.

I bäddens övre delar sker en begränsad reduktion av ammonium då den organiska belastningen är hög. När halterna av BOD och COD är sänkta kommer nitrifikationen igång. Är det fortsatt en syrerik miljö uppnås en hög reduktion av ammonium som ombildas till nitrat. I BAGA bioModuler sker det i övergången spridarplatta till sandlager. Med 0/8-sand fås tillräcklig uppehållstid i den syrerika zonen då biomassan i övergången bromsar flödet, vattnet är väl syresatt när det passerat över biomodulernas struktur samtidigt som syret fortfarande är tillgängligt från ovanliggande luft.

Vattnet tränger sakta ner genom mattan av biomassa som växer ovanpå och i sanden i övergången spridarplatta till sand. Aktiviteten i övergångslagret förbrukar syret som är tillgängligt ovanifrån och det uppstår en anoxisk zon direkt under övergången. Kolkälla finns tillgänglig ovanifrån och denitrifikationen sker av nitrit och nitrater till kvävgas. Hur långt ner i sanden som det finns biohud vet

vi inte, men bara ett par centimeter ner är den inte synlig för blotta ögat. Likaså vet vi att det krävs mer än 10 cm 0/8-sand under spridarplattorna för att vattnet inte ska passera för snabbt genom sandlagret.

Analyser visar att reduktionen av kväve i anläggningarna oftast ligger runt 60 – 65 % av totalkväve Ntot. Lågbelastade anläggningar får en högre reduktion och motsatsen gäller för högbelastade. Det finns flera begränsande faktorer för möjlig reduktion av kväve men i normalfallet är det oftast syret som är den begränsande faktorn i markbaserade anläggningar.

Miljöskydd

Markbaserad rening klarar normal skyddsnivå gällande samtliga parametrar oavsett om anläggningen är byggd som TMR eller MMR. När det gäller fosforreduktionen för markbäddar och rekommendationen att en markbädd ska läggas om efter 10 år så är det noterbart att många markbäddar har torra utlopp och fungerar då som infiltrationer. Om bädden inte är tillräckligt ventilerad föreligger risk att vattnet inte är rent avseende BOD när det når botten av bädden. I botten vid dräneringsröret finns det oftast syre tillgängligt då dessa dräneringar brukar anläggas med avluftning. Det kan då bildas biohud på botten i de täta massorna, vilket oftast är orsaken till att anläggningen utförs som markbädd. Biohuden sätter igen den lilla genomsläpplighet som finns i marken och vattnet leds helt eller delvis ut genom den lagda dräneringen.

Med MMR är risken för att det ska bildas biomassa i schaktbotten mindre och utloppet är oftare torrt då rent vatten har en större förmåga att infiltrera. Orsaken är att MMR generellt har en bättre syresättningsförmåga uppe i modulerna vilket medför ett renare vatten vid schaktbotten.

Högt miljöskydd

För att klara högt miljöskydd måste all markbaserad rening kompletteras för att uppfylla fosforkraven. Det kan göras genom förfällning eller med en fosforfälla efter bädden. En fosforfälla består av ett reaktivt filtermaterial som binder in fosfor vid ett högt pH (9,5 – 12). Filtermaterialet tål inte att belastas med organiskt material eftersom den då snabbt förlorar sin förmåga att binda in fosfor. En av orsakerna till när en fosforfälla inte fungerar som tänkt är att anläggningen före, ofta en markbädd anlagd med tätskikt, inte är ventilerad och därmed inte tillräckligt syresatt, vilket resulterar i att organiskt material belastar fosforfällan.

Förfällning är en annan metod att reducera fosfor. Det finns några olika tekniker, fällning i slamavskiljare brukar det benämnas, men fällningsmedlet tillsätts på olika sätt; direkt i slamavskiljaren eller t.ex. under diskbänken. Fällningsmedlet är oftast en metall-jon av aluminium eller järn som reagerar med den lösta fosfor, PO_4^- . När fällningsmedlet blandas med vatten börjar hydroxidjoner, OH^- omedelbart att bildas och fällningsmedlet tappar snabbt sin förmåga att binda in fosfor. Enligt Feralco tar det en sekund och Kemira uppger sju sekunder och det inte kan binda in löst fosfor. Av den anledningen är det mycket viktigt att fällningsmedlet tillsätts där den lösta fosfor föreligger, vanligtvis i slamavskiljarens inlopp. Fällningsmedlet har efter de inledande sekunderna fortfarande en förmåga att binda in partiklar, suspenderade ämnen mm. vilket medför en reduktion på upp mot 30 % av fosfor i spillvatten från hushåll.

Fällningsmedel för att binda in fosfor är positivt laddat och initialt mycket effektivt, men även på övriga negativt laddade ämnen. Spillvattnet från hushållen är negativt laddat. Rätt doserat neutraliserar avloppsvattnet elektriska laddningar. Resultatet blir att de minsta partiklarna som har det svårast att sedimentera i slamavskiljaren slutar att repellera varandra. Istället bildas större aggregat av suspenderat material som snabbt sjunker till botten i avskiljaren. Det leder i sin tur till att rening i den efterföljande bädden eller infiltrationen avlastas, vilket har stor betydelse då partikulära föroreningar fordrar åtskilligt mer tid för att brytas ner.

Tillsätts för mycket fällningsmedel blir vattnet positivt laddat vilket motverkar en god sedimentering då även positivt laddat material repellerar likasinnade. Det är därför viktigt att flockningsmedel doseras flödes-proportionellt för att alltid uppnå ett neutralt laddat vatten. Eftersom dricksvattenbrunnar var och en har sitt unika vatten behöver det doseras olika mycket fällningsmedel för att uppnå neutralt vatten. Det finns alltså inga standardinställningar för hur stor mängd fällningsmedel som ska doseras. Det måste ställas in för varje anläggning och är ingen komplicerad aktivitet.

Kväve

Som redogjorts tidigare så är MMR tekniken bra på att reducera kväve om syresättning är effektiv av bäddarna samt att det finns en anoxisk zon. Enligt vårt förmenande krävs det ett tätt material i bäddarna som markbäddssand 0/8 med LTAR värde lägre än 70 och en väl fungerande ventilation.

Sammanfattning

MMR klarar alla krav som läggs på rening av spillvatten från hushåll och detta med ett överlägset resultat gällande smittskydd, dvs. reduktion av bakterier. MMR-tekniken är därmed den bästa och enklaste tekniken för skydd av dricksvattentäkter och badvatten. Miljöskyddet är minst lika bra som för de anläggningar (minireningsverk) som erbjuds på marknaden. Nackdelen med MMR jämfört med minireningsverk är att ytorna som krävs är större, men så fort som det krävs högt smittskydd eller att det inte finns något dike eller annat att leda bort vattnet till, så finns lösningen med en MMR-infiltration. Önskas vattnet återföras till grundvattnet, undvika exponering vid utsläppspunkt och så vidare, är MMR det bättre valet.

Svagheter hos markbaserad rening är syresättning och stora ytor. Detta hanteras av MMR som förbättrar TMR-funktionerna på en mindre yta och uppfyller samtliga krav i allmänna råden för både normal och hög skyddsnivå gällande miljöskydd och smittskydd.

En rätt anlagd MMR anläggning uppfyller dessutom extra högt miljöskydd, vilket idag diskuteras av myndigheterna. Vid extra högt miljöskydd kräver man en sluten tank för svartvattnet, och att BDT-vattnet ska ledas till en slamavskiljare med efterföljande bädd eller annan reningsanläggning. Denna lösning ger inte ett bättre skydd, varken för miljö eller hälsa än vad en MMR-anläggning ger. Man ska fortfarande ta hand om BDT-vattnet på fastigheten och den allmänna bedömningen från myndigheterna bygger bara på antaganden om vad som kommer ut från en BDT-anläggning. Eftersom de flesta BDT-anläggningar har en biologisk process så är de beroende av näringsämnen för

att fungera och näringsämnen finns främst i svartvattnet. Hälsoskyddet är inte utrett och idag baseras det på antaganden gällande BDT.