



Avlopp i kretslopp

– en utvärdering av LIP-finansierade enskilda avlopp,
vassbäddar och bevattningssystem med avloppsvatten



Avlopp i kretslopp

- en utvärdering av LIP-finansierade enskilda avlopp,
vassbäddar och bevattningssystem med avloppsvatten

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 91-620-5406-6.pdf

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2005

Text: Erik Kärman, Scandiaconsult/Ramböll, Mats Johansson, Verna ekologi AB, Yvonne Byström,
Ebba af Petersens, Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB, Bo Olin, Naturekonomihuset AB,
Ola Palm, JTI, Jonas Christensen, Jonas Christensen Juridik & Miljö AB

Omslag: IdéoLuck AB

Elektronisk publikation

Förord

Detta projekt har utförts på uppdrag av Naturvårdsverket.

Projektet har utförts i samarbete mellan Scandiaconsult/Ramböll, JTI, Verna ekologi AB, WRS Uppsala AB, Naturekonomihuset AB och Jonas Christensen Juridik & Miljö.

Deltagare i projektgruppen har varit:

Erik Kärrman (uppdragsledare) och Denis Van Moeffaert från Scandiaconsult/Ramböll, Mats Johansson och Elisabeth Kvarnström från Verna ekologi AB, Yvonne Byström, Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe från WRS Uppsala AB, Bo Olin från Naturekonomihuset AB, Andras Baky, Nils Hannerz, Ola Palm och Hans-Bertil Wittgren från JTI och Jonas Christensen från Jonas Christensen Juridik & Miljö.

Styrgruppen från Naturvårdsverket har bestått av:

Lars-Christian Roth (projektledare), Ulf E Andersson, Eva-Lotte Bernekorn Sandin, Kjell Rosén och Elisabeth Öhman.

Projektgruppen vill tacka LIP-samordnare, projektledare för LIP-åtgärder, fastighetsägare med LIP-finansierade avloppsanläggningar samt övriga inblandade aktörer för att ni på ett generöst sätt har bidragit med material genom att svara på enkäter eller ställt upp på intervjuer.

Författarna står själva för innehållet och slutsatserna i rapporten, varför detta inte kan åberopas som Naturvårdsverkets ståndpunkt.

Författarna, juni 2004.

Innehållsförteckning

Förord	3
Innehållsförteckning	5
Sammanfattning	6
Summary	8
Introduktion	9
Uppdraget	10
Avgränsning	11
Metod	12
Kretsloppsanpassade små avlopp – erfarenheter av tekniken, miljöaspekter och ekonomi	16
Beskrivning av olika typlösningar samt erfarenheter	16
Jämförande analys mellan olika typlösningar	26
Kommunernas erfarenheter av arbetet med åtgärder inriktade på enskilda avlopp	37
Resultat av enkäter till kommuner med stimulansbidrag	38
Resultat av kommunbesök och intervjuer	42
Juridisk analys av åtgärder med stimulansbidrag till enskilda avlopp inom LIP	47
Gemensamhetslösningar	50
Slamvassbäddar	53
Inledning	53
Resultat	53
Bevattning med avloppsvatten	59
Diskussion och slutsatser	62
Rekommendationer	72
Referenser	73
Bilaga 1. Sammanställning av enkäter från fastighetsägare	74
Bilaga 2. Sammanfattning från kommunbesök och intervjuer inriktade på organisatoriska, administrativa och projektekonomiska aspekter av utvärderingen	101
Bilaga 3. Några röster ur intervjuer om slamvassbäddar	116

Sammanfattning

Detta är slutrapporten från utvärderingen av LIP-finansierade VA-projekt som genomförts på uppdrag av Naturvårdsverket. Projektet har utförts i samarbete mellan Scandiaconsult/Ramböll, Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI), Verna ekologi AB, WRS Uppsala AB, Naturekonomihuset AB och Jonas Christensen (egen firma). Syftet med projektet har varit att utvärdera de LIP-finansierade projekten med avseende på teknik, miljö och ekonomi. Vidare sammanställdes kommuners erfarenhet av LIP vad gäller organisatoriska och administrativa aspekter. Utvärderingen har avgränsats till att gälla LIP-finansierade enskilda avlopp, gemensamhetsanläggningar, slamvassbäddar och bevattning med avloppsvatten. Arbetsmetoderna som använts har varit enkätundersökningar, intervjuer och genomgång av ansökningshandlingar och rapporter. För utvärdering av miljöaspekter användes substansflödesmodellen ORWARE och för den ekonomiska utvärderingen användes en generell kostnadsmodell.

Resultatet av utvärderingen visar att LIP har lyft upp frågan om enskilda avlopp på agendan hos kommunerna. LIP-satsningen har inte direkt påverkat teknikutvecklingen inom kretsloppsanpassade enskilda avlopp men har väl lett till kompetensutveckling hos aktörer i de kommuner som studerats. Kritiska punkter ur teknisk synpunkt för lyckade kretsloppslösningar är toaletter som är lätta att rengöra och underhålla och det återstår en hel del utvecklingsarbete för att få fram bättre och säkrare komponenter för slamavskiljning, filtrerrensning med mera. För slamvassbäddar råder bristande kunskap om dimensionering och utformning av bäddar liksom beskickning av bäddar relativt tillväxt och årstid.

De viktigaste organisatoriska framgångsfaktorerna har visat sig vara god förankring och stöd i kommunen, att tillräckligt stor andel av investeringen har kunnat finansieras med hjälp av bidrag, tillräckligt lång tid för projektgenomförande, kontinuitet i projektorganisationen och att kommunen tillhandahåller system för återföring av de avloppsprodukter som fastighetsägarna kommer att producera.

Utvärderingen har vidare visat att gemensamhetsanläggningar inom enskilda avlopp och anläggningar för bevattning med avloppsvatten har lyckats sämre än slamvassbäddar och åtgärder som gäller enfamiljshushåll. Orsaken till denna skillnad är komplexiteten i projekten. Planering av projekt med flera ömsesidigt beroende komponenter, eller där flera sakägare berörs kräver ett målinriktat och långsiktigt arbete där helst huvudmannen skall ha rådighet över hela kedjan. Upplägget av LIP med inriktning på investering och kort genomförandetid gynnade inte en sådan planeringsstrategi.

Utvärderingen av miljöaspekter visar att kretsloppsanpassade enskilda avloppslösningar har goda möjligheter att uppfylla miljömålen bättre än konventionella markbäddar. Ur miljösynpunkt har lösningen med urinsorterande torrklosetter fallit bäst

ut. En knäckfråga är dock hur energianvändningen kan hållas på en rimlig nivå i system för klosettvattnensortering. Slutsatsen bygger dock endast på resultat från en simuleringsmodell som använder input från tillämpningar utanför LIP-programmen och dessa tillämpningar har främst bestått av FoU-projekt. Det finns inga garantier för att LIP-systemen verkligen visar lika goda resultat som försöksobjekten i FoU-projekt.

En slutsats från den ekonomiska utvärderingen (som dock är baserad på ett litet urval) är att det är möjligt att införa kretsloppsanpassade enskilda avloppslösningar till kostnader som ligger i närheten av kostnaden för en konventionell markbädd (det kan till och med bli lägre kostnader). Man måste vidare ställa sig frågan om LIP-bidragen verkligen var berättigade eftersom inte någon egentlig merkostnad har uppstått jämfört med konventionell teknik? Å andra sidan har det framkommit att kommunerna har haft stora problem att få till projekt om inte bidragsandelarna har varit tillräckligt stora.

Satsningen på LIP-programmet har bidragit till att det i ett antal kommuner finns en grund för införandet av kretsloppsanpassad avloppsteknik hos enskilda avlopp i större skala. Det är på kort sikt av stor vikt från centrala beslutsfattare att utvecklingen av kretsloppsanpassade enskilda avlopp främjas. Risken är annars att investerade pengar och arbete går till spillo, och att det sker en återgång till konventionell teknik i Sverige. Dessutom kan en potentiell exportmarknad gå förlorad (Sverige ligger långt fram inom området för närvarande).

För att åstadkomma en fortsatt utveckling på området behövs framförallt:

- satsning på FoU och teknikutveckling,
- ett stöttande regelverk
- ekonomiska styrmedel som gynnar kretslopp.

För att kunna dra mer långsiktiga slutsatser skulle man behöva följa flera av LIP-projekten under längre tid. En ny utvärdering av utvalda projekt vore intressant att göra om kanske 5 år för att kunna bedöma vilka de långsiktiga effekterna av LIP-programmen blivit. Till en sådan utvärdering vore det av stort värde att genomföra ett mätprogram för att inhämta information om hur anläggningarna uppfyller krav på miljöpåverkan och resurshushållning på ett bättre sätt än vad som varit möjligt i denna utvärdering.

De kommuner som har haft LIP-åtgärder inom enskilda avlopp kan upprätthålla och vidareutveckla sin kompetens på området genom erfarenhetsutbyte med andra kommuner. Detta sker till del redan idag men bör utvecklas på lokal, regional samt även på nationell nivå. Det är viktigt att de framgångsrika koncepten, erfarenheterna från misstag samt den ”tysta” kunskap som finns i många kommuner dokumenteras. Denna utvärdering har enbart lyckats fånga delar av den ackumulerade kunskap som finns i kommunerna.

Summary

This is the final report of an evaluation of wastewater projects financed by the Swedish Local Investment Programme (LIP). The evaluation has been a cooperation between Scandiaconsult/Ramböll AB, The Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering, Verna ekologi AB, WRS Uppsala AB, Sustainable Enterprise Solutions and Jonas Christensen Miljö & Juridik. The aim was to evaluate the LIP-financed projects regarding technology, environment and economy. Further, the experiences regarding organisation and administration gained by the municipalities were compiled. The evaluation was limited to small-scale systems outside the urban central systems, sludge drying reed beds and systems with irrigation of wastewater. Methods for carrying out the evaluation consisted of inquiries, interviews, the substance flow model ORWARE and a comprehensive cost model.

It was shown that the LIP-programme raised the status of small-scale wastewater and lifted up the issue on the local political agenda. The LIP-programme did on the other hand not have a big impact on the development of the technology but has definitely contributed to learning among the involved actors in local contexts. Critical points in the systems are toilets that are easily cleaned and maintained, secure and robust components outdoor such as pre-treatment tanks, filters etc. Regarding reed beds there is certainly still a lack of knowledge regarding optimal design of beds and know-how to operate them in relation to season.

The most important factors for success regarding organisation have been support from the municipality, a high enough grant level, a long enough time for implementation and an intact project organisation during the project. Finally, it is crucial that the municipality on an early stage arrange a system for collection and recycling nutrient-rich wastewater products.

The evaluation has further shown that LIP-projects for systems for single households have been more successful than projects with systems for communities. Regarding studies of components in municipal systems it was further shown that projects with sludge drying reed beds were more successful than projects with irrigation of wastewater. The reason for both those differences was the level of complexity. Projects with many included dependent components, or where many stakeholders are involved, requires target oriented long-term planning. The LIP-programme claimed immediate investments and relatively short implementation time and these circumstances did unfortunately not benefit long-term planning.

The evaluation of environmental impact showed that nutrient-recycling small-scale wastewater systems have potential to fulfil the Swedish environmental objectives better than conventional sand filter technique. A crucial factor is however how the use of energy in black-water systems can be reduced. The results of the

environmental impacts rely on simulations based on data from research and pilot tests, and there is no guarantee that the simulations really reflect the reality.

A conclusion from the economical evaluation was that it is possible to implement nutrient-recycling systems to costs near the level of conventional sand-filter systems or even less.

The LIP-programme has provided a basis for a more comprehensive implementation of nutrient-recycling systems in a couple of municipalities. At this stage it is important that central authorities facilitate the development of these systems. Otherwise there is a risk that invested money are wasted and that there will be a decline to the conventional technique. Further, a potential export market can be wasted.

A beneficial development in the area needs:

- financial support for R&D
- supportive rules and regulations
- economical means of control that facilitate recirculation.

In order to come up with more long-term conclusions, the LIP-projects should be studied under a longer period of time. A new evaluation could beneficially be carried out in 5 years in order to evaluate the long-term effects of the LIP-programme. At that moment it would be valuable to carry out a sampling programme to be able to evaluate the fulfilment of environmental properties in a better way than what is possible in this report.

The municipalities who had LIP-programmes are able to sustain and further develop competence and know-how through exchange of experiences with other municipalities. This is something that already happens but can be improved on the local, regional and national level. It is important that successful concepts as well as failures and “quiet” knowledge in the municipalities is documented. This evaluation only had a the possibility to capture a fraction of all this information.

Introduktion

Det Lokala Investeringsprogrammet (LIP) var en statlig satsning för omställning till hållbar utveckling. Det statliga stödet omfattade 6,2 miljarder kronor och fördelades över åren 1998-2002. Från början handlades anslaget av Miljödepartementet. Den 1 januari 2002 överfördes ansvaret för anslaget till Naturvårdsverket. LIP-stödet kom totalt att omfatta 211 investeringsprogram i 161 kommuner och två kommunalförbund. Investeringsprogrammen omfattar totalt 1814 åtgärder och den miljörelaterade investeringen för dessa uppgår till 20,738 miljarder kronor.

Ungefär 10 % av bidragsbeloppet (ca 600 miljoner kronor) har gått till vatten- och avloppsområdet som totalt omfattar 240 åtgärder. Av bidragen till vatten och avlopp så har 25 % (ca 150 miljoner kronor) gått till miljöanpassning av enskilda avlopp.

Förbättring av enskilda avlopp är ett centralt område eftersom detta åtminstone lokalt är en viktig källa till övergödning samtidigt som det är ett problematiskt område vad gäller regelverk och efterlevnad av detta.

Miljömålsarbetet och införandet av EU:s vattendirektiv kommer att ställa stora krav på kartläggning och utredningar av näringsbelastningen på kuster, sjöar och vattendrag. Enskilda avlopp kan i detta sammanhang ha betydande lokal påverkan där insatserna behöver förstärkas.

I Naturvårdsverkets förslag till aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp (Naturvårdsverket, 2002) föreslås att 10 % av enskilda avlopp (d.v.s. ca 100 000 st) har kretsloppsanpassade lösningar år 2015. Erfarenheterna från de kretsloppsanpassade lösningarna inom LIP kommer att vara värdefull kunskap vid denna föreslagna utbyggnad.

Uppdraget

Detta uppdrag bestod av två delar.

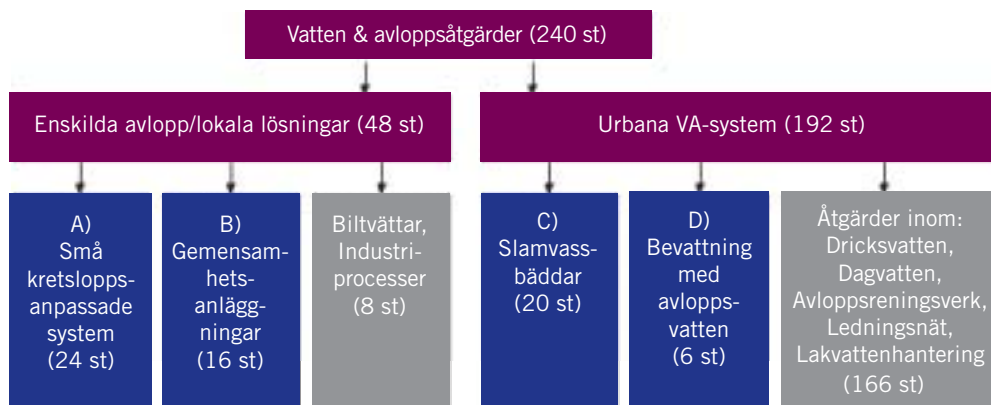
Steg 1 var en övergripande kartläggning av VA-projekt med LIP-bidrag där fokus låg på enskilda avlopp (lösningar för enstaka hushåll samt gemensamhetsanläggningar) samt vassbäddar för slambehandling och anläggningar för bevattning med avloppsvatten. Kartläggningen resulterade i ett urval av intressanta projekt som studerades vidare i Steg 2. Dessutom inventerades de projekt som av projektägare ansågs ha goda förutsättningar att överföras till utvecklingsländer. En sammanställning av resultaten kring denna aspekt finns redovisade i rapporten "Utvärdering av LIP-finansierade VA-projekt - Vilka svenska erfarenheter kan överföras till Östeuropa och utvecklingsländer?" (Johansson, m fl. 2003).

Steg 2 syftade till att från det i steg 1 föreslagna urvalet utvärdera miljöprestanda och ekonomiska aspekter. Vidare utvärderades huruvida LIP har bidragit till acceptans, kunskapsspridning och tillämpning av ny teknik.

Avgränsning

Utgångspunkten för projektet har varit den databas som Naturvårdsverket använder innehållande information om alla LIP-åtgärder (nedan kallad LIP-databasen). Via en genomgång av LIP-databasen valdes relevanta LIP-åtgärder ut. Projektets referensgrupp från Naturvårdsverket deltog med synpunkter i detta arbete.

Enligt LIP-databasen beviljades totalt 240 åtgärder bidrag inom vatten och avlopp. Dessa åtgärder var fördelade enligt Figur 1.



Figur 1. Fördelning LIP-finansierade vatten- och avloppsåtgärder. Åtgärdena i de blå rutorna ingick i utvärderingen. Åtgärdena i de grå rutorna ingick ej.

Utvärderingen kom att gälla de fyra blåmarkerade kategorierna i Figur 1: A) små kretsloppsanpassade avloppssystem, B) gemensamhetsanläggningar, C) slamvassbäddar och D) anläggningar för bevattning med avloppsvatten. De åtgärder som inte ingick i utvärderingen (grå rutor) är avlopp från lokala industrier och verksamheter (t ex biltvättar), samtliga åtgärder som rör dricksvatten, dagvatten och lakvatten. Av åtgärder inom urbana spillvattensystem ingår inte ledningsnät, avloppsreningsverk, slambehandling (förutom slamvassbäddar).

Metod

Allmänt

Till varje kategori A- D utformades en enkät riktad till kommunens LIP-samordnare. Syftet med enkäten var att ta reda på LIP-åtgärdens status och kommunens erfarenheter. I enkäten frågade vi också efter LIP-samordnarnas syn på möjligheten att exportera systemet/systemen till utvecklingsländer. Resultatet från denna fråga har rapporterats separat i rapporten "Utvärdering av LIP-finansierade VA-projekt. Vilka svenska erfarenheter kan överföras till Östeuropa och utvecklingsländer?" (Johansson m fl 2003).

Vissa resultat från enkäten har använts direkt i denna rapport. Vidare användes svaren till att gå vidare inom varje kategori.

Mest betoning lades på kategori A, eftersom denna kategori har haft störst aktivitet. Ett urval av åtgärder inom denna kategori studerades med avseende på kommunernas sätt att administrera LIP-bidragen och deras erfarenheter av LIP (Se vidare "Kommunernas erfarenheter av arbetet med åtgärder inriktade på enskilda avlopp"). Från ett annat urval av åtgärder inom denna kategori sammanställdes brukarnas erfarenheter av kretsloppsanpassade enskilda avloppssystem via enkäter till fastighetsägare. Resultatet finns redovisat under "Kretsloppsanpassade små avlopp".

Inom kategori B och D har endast ett fåtal anläggningar blivit av och här har LIP-samordnarna, i de fall uppgifter saknats, ringts upp för att inhämta kompletteringar. Sammanställningar av resultaten av kategori B finns redovisat under "Gemensamhetsanläggningar". Resultaten av kategori D finns redovisat under "Bevattning med avloppsvatten".

Från resultatet av enkäten till LIP-samordnare togs ett urval inom kategori C fram för fördjupade studier. Driftsansvariga för dessa anläggningar telefonintervjuades. Resultatet av utvärderingen av kategori C finns redovisat under "Slamvassbäddar".

Förutom enkäter och intervjuer så baseras denna utvärdering på ansökningshandlingar, slutrapporter, kommunens egna utvärderingar och annat dokumenterat material kring LIP-åtgärderna.

A. Små kretsloppsanpassade avloppssystem

BRUKARES ERFARENHETER, TEKNIK, EKONOMI OCH MILJÖ

Detta delprojekt syftade till att tekniskt, erfarenhetsmässigt, ekonomiskt och miljömässigt utvärdera små LIP-finansierade kretsloppsanpassade lösningar för enskilda avlopp.

Utvärderingen bygger på enkäter till LIP-samordnare för att få reda på till vilka typer av system LIP-bidrag har utgått. Vidare har utvalda fastighetsägare fått svara på en enkät för att få reda på mer detaljer om erfarenheter, kostnader och miljöpåverkan.

För att bedöma typlösningarna med avseende på miljöpåverkan i form av emissioner, energianvändning och kretslopp av näringsämnen genomfördes en miljösystemanalys. Systemanalysverktyget ORWARE (Dalemo m fl, 1997) användes för detta ändamål. ORWARE är en datormodell som beräknar energi- och materialflöden. De olika ämnenas väg beskrivs kvantitativt; från uppsamling av avfall, via olika transporter, till behandlingsanläggningar, och slutligen till deponi, odlingsmark eller som utsläpp till luft eller vatten.

Enkäten till fastighetsägarna innehöll frågor om investerings- och driftskostnader för respektive system. Data har omräknats till en årskostnad via en kostnadsmodell där investeringarnas ekonomiska livslängd genomgående är antagen till 30 år och kalkylräntan är 5 %.

Förutom separata resultat kring miljö och ekonomi redovisas nyckeltal där miljöegenskaper relateras till kostnader.

ORGANISATORISKA, ADMINISTRATIVA, PROJEKTEKONOMISKA OCH JURIDISKA ASPEKTER

Syftet med denna del av utvärderingen har framförallt varit att svara på följande frågor

- Vilka faktorer var avgörande för åtgärdernas framgång respektive misslyckande?
- Hade kommunerna genomfört åtgärderna även om LIP-bidragen inte funnits?
- Vad var de viktigaste lärdomarna av hur LIP-projekten organiserats och genomförts?
- Vilken betydelse har LIP-bidraget för kommunernas arbete med enskilda avlopp?
- Hur har kommunerna använt de tilldelade projektmedlen?

Delprojektet genomfördes i tre steg,

1. En enkät skickades via e-post ut till alla de kommuner som fått stimulansbidrag för enskilda avlopp. Denna sammanställdes i excelformat som underlagsmaterial till denna del av rapporten.
2. Besök med intervjuer i fem kommuner, Västervik, Linköping, Falun, Norrtälje och Alingsås. För vart och ett av dessa besök skrevs en kortfattad sammanfattning av projektet och erfarenheterna. Dessa återfinns i Bilaga 2. I samband med dessa skedde också informationsinsamling runt ekonomi för specifika anläggningstyper etc. vilka nyttjades som underlag för andra delar av denna utvärdering. Ytterligare ett antal kommuner har intervjuats via telefon.

3. Syntes

Utöver detta har läsning av ett urval av ansökningar, slutrapporter etc. genomförts. De uppgifter som kommuner lämnat i enkäter och intervjuer har inte alltid kunnat kontrolleras mot skrivna dokument.

Slutligen har en juridisk analys utifrån Miljöbalken gjorts av de LIP-finansierade projekten.

B. Gemensamhetsanläggningar

Denna kategori innehåller 16 LIP-åtgärder varav endast 6 har blivit av vid tiden för utvärderingen. Syftet med avsnittet har varit att kort beskriva de anläggningar som blivit av samt att ange orsakerna till att övriga anläggningar lagts ned. Det är framförallt LIP-samordnarnas syn på orsakerna som har varit i fokus. Dessa orsaker har antingen angivits i den första enkäten eller så har svar inhämtats genom telefonkontakt.

C. Slamvassbäddar

Syftet med utvärderingen som här presenteras är att klargöra i vilken mån LIP bidragit till acceptans, kunskapsspridning och tillämpning av ny teknik. Syfte har också varit att tillvarata erfarenheter om tekniken och att skapa ett underlag för att jämföra olika anläggningar tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt.

Utvärderingen av slamvassbäddar skedde enligt följande:

- En enkät skickades till de projektägare (kommuner) som beviljats LIP-stöd för byggnation av slamvassbäddar.
- Utifrån enkätsvaren har anläggningarna hänförs till någon av följande kategorier: 1. byggda-idrifttagna, 2. under projektering – byggnation, 3. byggs ej.
- Sammanställning av data om teknik, ekonomi och miljönytta har gjorts för de sex idrifttagna anläggningarna. Kommunernas egna uppgifter från rapporter och andra dokument har använts. Framför allt har miljörapport (för år 2002) samt ansökningshandlingar och slutrapportering för LIP-projekten använts, i den mån de funnits att tillgå. Uppgifter har kompletterats och verifierats muntligt.
- Intervjuer i friare form har gjorts med personer som har kunskap om projekten ur olika aspekter, för att fånga upp ytterligare erfarenheter och tankar kring slamvassbäddar. Intervjuerna har berört områdena motiv och miljönytta, framtiden och syn på avsättningsmöjligheter för slammet, teknikens problem och goda erfarenheter, ekonomi, önskvärda kunskaper, LIP som bidragsform.

Enkäten skickades till 14 projektägare (kommuner), och berörde drygt 20 beviljade slamvassanläggningar. 11 enkätsvar inkom. Kommuner som inte besvarade enkäten har följts upp med ett telefonsamtal, och frågor ifall anläggningen byggts eller ej. Detta för att kunna hänföra projekten till någon av beskrivna kategorier. Ytterligare två projektägare tillkom i ett senare skede och följdes upp per telefon.

D. Bevattning med avloppsvatten

Denna kategori innehåller endast 6 LIP-åtgärder varav endast 1 har blivit av vid tiden för utvärderingen. Syftet med avsnittet har varit att kort beskriva den anläggning som blivit av samt att ange orsakerna till att övriga anläggningar inte har blivit av. Dessa orsaker har antingen angivits i den första enkäten eller så har svar inhämtats genom telefonkontakt.

Kretsloppsanpassade små avlopp – erfarenheter av tekniken, miljöaspekter och ekonomi

Beskrivning av olika typlösningar samt erfarenheter

Urinsorterande torrklosett

BESKRIVNING

Urinsortering innebär att urinen sorteras ut vid källan, dvs. i toaletten. Urinsorterande toaletter har därför två skålar, en främre för urin och en bakre för uppsamling av fekalier och toalettpapper. Urinsorterande torrklosetter använder inte vattenspolning. Från toaletten leds urinen via ett separat ledningssystem till en uppsamlingstank, varifrån den ofta transporteras till en lagringstank. Här lagras urinen för att nå tillfredsställande hygienisk kvalitet, varefter den kan användas som gödselmedel. Fekalier och toapapper samlas upp i kärl i toaletten för tömning och transport till någon form av behandling, alternativt komposteras materialet i ett multrum.

TEKNIKENS TILLÄMPNING INOM LIP

Kommuner där tekniken har tillämpats med LIP-bidrag är Grästorp, Mark, Hörby, Linköping, Västervik, Alingsås och Hudiksvall. Enkätresultat visar att det finns ca 120 LIP-finansierade installationer med urinsorterande torrklosett. Utav dessa finns merparten (ca 90 st.) i Västervik.

I undersökningen sändes 15 enkäter ut till hushåll som har en LIP-finansierad urinsorterande torrklosett. Utav dessa fick vi 8 svar varav 6 hushåll var permanentboende och 2 hushåll har sin anläggning i fritidshus. Av svaren gällde 4 installation i befintligt hus och 4 installation i nybygge/ombygge.

ERFARENHETER AV TEKNIKEN

Angående erfarenheterna av systemet som helhet så har samtliga svarat att avloppssystemet fungerar mycket bra (4 svar) eller ganska bra (3 svar). Vidare säger merparten att de är mycket eller ganska nöjda med anläggningen. De flesta tycker att de olika komponenterna i systemet är mycket bra eller bra. Några synpunkter framkommer dock på urinspolningens funktion.

Samstämmighet råder om att urinsorteringen fungerar väl, d.v.s. att urinen hamnar i rätt fack men en svarande har kommenterat att barnens fekalier hamnar fel ibland.

Driftsproblem har uppstått i några av toaletterna på grund av stopp i urinvattenlåset eller i urinledningen. Stoppen har åtgärdats genom rensning med ståltråd eller med ättiksyra + varmvattenspolning.

Kommentarer till den urinsorterande toaletten som framförts i enkätsvaren är att toaletten borde tillverkas i ett stabilare material samt att spolningen borde ökas och riktas så att skålen spolas ut ordentligt.

Uppsamlingen av fekalier sker på olika sätt – i toaletten, under toaletten eller i utrymme under golv (krypgrund eller källare). Nästan samtliga tömmer kärnen själva. Ett fåtal anger att det finns problem i fekaliehanteringen och det är framför alltflugor som avses. Flugproblemen har man åtgärdat med blandad framgång genom att öka tömningsfrekvensen och noggrann rengöring. En svarande har angett att han/hon har sprutat RADAR i toaletten.

Vad gäller avsättningen så sprids urinen på egen tomt för hälften av de svarande och hämtas av jordbrukare i trakten av resterande. Fekalierna komposteras vanligen och sprids på egen tomt, men det finns också andra tillfälliga lösningar nämligen att en entreprenör kör uppsamlade fekalier till reningsverket eller att fekalier eldas i fastbränslepanna.

De svarande är nöjda med informationen som de fått av tillverkare/leverantör, entreprenör och kommun.

Angående framtida utveckling så anser de svarande att systemet redan är bra.

Urinsorterande WC

BESKRIVNING

Urinsortering innebär att urinen sorteras ut vid källan, dvs. i toaletten. Urinsorterande toaletter har därför två skålar, en främre för urin och en bakre för uppsamling av fekalier och toalettpapper. Toaletterna kan vara dubbelspolade (båda skålarna spolas med separat eller gemensam spolfunktion) eller enkelspolade (urinskålen spolas, medan fekalier hanteras torrt) eller ospolade (vanligt i fritidshus). Från toaletten leds urinen via ett separat ledningssystem till en uppsamlingstank, varifrån den ofta transporteras till en lagringstank. Här lagras urinen för att nå tillfredsställande hygienisk kvalitet, varefter den kan användas som gödselmedel.

TEKNIKENS TILLÄMPNING INOM LIP

Enkätresultaten visar att det finns ca 160 LIP-finansierade system med urinsorterande WC fördelat på 10 kommuner. Utav dessa finns merparten i Västervik (ca 60), Linköping (ca 50), Hudiksvall (16) och Grästorp (16).

I vår enkätundersökning hos fastighetsägare sändes 36 enkäter till hushåll som har ett LIP-finansierat urinsorterande WC-system i Linköping och Hudiksvall. Av dessa fick vi 18 svar varav samtliga var året-runt-boende. 15 av svaren gällde befintligt hus och 3 nybyggnation.

ERFARENHETER AV TEKNIKEN

Angående erfarenheter så ansåg 15 att systemet fungerar mycket bra eller ganska bra (83 %). Två tycker att systemet fungerar dåligt. Merparten av de som har svarat är nöjda med sin toalett. Endast 2 av de 18 svarande säger att de inte är nöjda alls. Vad gäller utseende och komfort på toaletten så är de flesta nöjda. Synpunkter har dock framkommit att ”det kräver en viss förflyttning mellan kiss och bajs. Det klaras ej av äldre människor”.

Ungefär hälften av de som svarade menar att det är mer driftsproblem med urinsorterande toaletter än traditionella och hälften menar att det är lika mycket eller mindre driftsproblem än hos traditionella toaletter. Vanligt förekommande driftsproblem är stopp i urinvattenlåset, stopp i urinledningen, lukt och invändig rengöring av toaletten.

Stoppen har hos vissa varit mycket frekventa, ända upp till flera stopp i veckan. Men man har i många fall med tiden blivit innovativa och lärt sig att regelbundet spola urinvattenlås och urinledningar med varmvatten t ex med hjälp av duschslang för att undvika problemen. Även kemikalier har tillgripits för att avlägsna stopp (som det tycks) - ättiksyra och kaustiksoda har använts med framgång medan citronsyra tycks ha varit mindre framgångsrikt.

De förbättringar som de svarande önskar sig är framförallt ett större och mer lättillgängligt vattenlås för urin samt enklare tillbehör för att göra rent urinledningen. För att undvika läckage och därmed lukt önskas bättre anslutningsmöjlighet för urinavloppet från toaletten. En svarande som har en urinsorterande toalett med endast en skål skulle hellre ha önskat sig en med två skålar för att ge möjlighet till vattenbesparing.

Sammanfattningsvis så kan man säga att ett merarbete är nödvändigt för urinsorterande toaletter men att man kan få ner dem på en rimlig nivå. Attityderna till detta merarbete varierar:

”Det är stora problem med igensättning av urinlåset. Man kan väl inte i sin vildaste fantasi föreställa sig att människor skall rensa sin toalettstol flera gånger om

året. Det är helt absurt. Jag har aldrig tidigare hört talas att man skall behöva rensa toalettstolar. ...jag är innerligt trött på denna toalettstol....”.

Uppsamlingen av urin i tank utomhus har inte medfört särskilt stora problem för de svarande. Fem svarande har angett att det förekommer lukt från tanken. En svarande har påpekat att lukt förekommer vid enskilda tillfällen, men man är inte säker på om lukten kommer från tanken, monteringen av påfyllningsröret eller urinvattenlåset i toaletten.

Vissa (dock få) lukt- och andra driftsproblem har även förekommit i andra komponenter av systemet, t ex i slamavskiljare och markbädd.

I stora drag tycks tekniken fungera väl som kretsloppslösning. Endast en har angett att urinen transporteras till ett avloppsreningsverk. I två fall sprids urinen i huvudsak på egen tomt och i övriga 13 fall sker insamling av kommunen, en entreprenör eller bonde. I och med att urinen samlas in finns det alltså potential för användning av urinen som gödselmedel. Det är dock inte känt för samtliga huruvida urinen verkligen går tillbaka till odlingsmark.

Brukarna är i stort sett nöjda med den information de fått från kommun och entreprenör angående systemet. Ett större missnöje finns dock mot tillverkare/leverantör. Här säger 7 av 18 att de inte är nöjda med informationen (10 säger dock att de är nöjda, en vet ej).

På frågan om framtida utveckling säger samtliga att tekniken redan är bra eller kan utvecklas i rätt riktning. Tre av arton svarande vet ej. Endast två av arton säger dock att de skulle ha installerat detta system även om de inte fått bidrag, men i princip kan man tänka sig att rekommendera systemet till en granne. Kommentarer på denna fråga var ”om förutsättningar finns = bonde + entreprenör” samt ”ej till äldre”.

Flera svarande var mer tveksamma på frågan om de skulle rekommendera tekniken till städer eller samhällen. Man är då skeptisk till om ”ansvarskänslan” finns och en svarande påpekar att ”det bygger på en lokal samverkan som är osäker om det går att uppnå, om inte kommunen bidrar mycket aktivt i denna samverkan”.

Slutligen kan nämnas att en svarande som värderar kretsloppsaspekten högt jublar över systemet:

”Detta känns fullt självklart att satsa på. Det är mycket stimulerande att på nära håll se att näringsämnen kommer tillbaka till odling. En torr toa-lösning vore än mer optimal, men denna lösning (urinsorterande WC, förf. anm.) har kunnat göras med små medel i en befintlig installation”.

Torra toaletter med multrum

BESKRIVNING

Torra toaletter med multrum är en typ av system som inte använder spolvatten utan toalettavfallet samlas upp och behandlas separat från eventuellt BDT-vatten. Avfallet samlas och bryts ner biologiskt i en stor behållare under toaletten. Komposterbart hushållsavfall kan också tillföras. Behållaren är utrymmeskrävande och är vanligen placerad i källarplan eller i grunden. Vintertid bör utrymmet vara uppvärmt, eller behållaren vara uppvärmd eller isolerad. För att den biologiska nedbrytningen inte ska avstanna krävs även en viss fuktighet och lufttillförsel. Det kan förekomma problem med flugor, dålig lukt och vätskeöverskott. Dessa problem kan ofta åtgärdas genom tillsats av strömedel.

TEKNIKENS TILLÄMPNING INOM LIP

Enkätresultaten visar att det finns ca 25 LIP-finansierade system med multrum fördelat på 8 kommuner. Utav dessa finns ungefär hälften i Norrtälje. Enkätundersökningen är också gjord i Norrtälje.

Totalt utsändes 8 enkäter till hushåll med LIP-finansierat system med multrum. Utav dessa svarade 5 varav 3 var åretrunt- och 2 fritidsboende. Samtliga fem system gällde installation i befintliga hus. Två av fem hade urinsortering (endast fekalier går till multrummet). I övriga hamnar såväl urin som fekalier i multrummen.

ERFARENHETER AV TEKNIKEN

Från det mycket begränsade urvalet framkom att samtliga fastighetsägare är ganska eller mycket nöjda med såväl systemet som helhet som toaletten i synnerhet. Driftsproblem som uppkommit är kallt drag från toaletten (2 svar) och problem med rengöring invändigt (1 svar). Ytterligare ett problem som har förekommit är att det är för dåligt fall på ledningen till multrummet vilket leder till att det byggs upp ”toppar” under toastolen.

Fyra av fem svarande anser att installation av toaletten innebar stort ingrepp i huset.

Problem med multrummet som har identifierats är lukt och flugor. Flugorna har bekämpats genom att toalettöppningen försluts med plast då de boende är borta under en längre tid på sommaren. En elslinga i botten på multrummet har minskat flugproblemen. Svårast tycks dock vara att bli av med ”småflugor”. Vad gäller lukt så är det en fördel med möjlighet till vädring i toaletterummet.

Vad gäller önskemål om förbättring av systemet så har två svarande nämnt ventilationen för att få till en bättre förmultningsprocess. Man önskar också få ett bättre fall på ledning mellan toalett och multrum. Slutligen önskar en svarande att på något sätt bli av med flugor.

Det har varit intressant att notera att ingen av de fem har upplevt att det blivit för mycket vätska i multrummet eller att ventilationen bullrar (detta är annars välkända problem som fanns med som förval i enkäten).

Avsättningen av den färdiga mulden sker på egen tomt enligt fyra svarande. Åtminstone en har påpekat att detta sker först efter kompostering. En svarande som har urinsortering sprider även urinen över mullbädden.

Fyra av fem är nöjda med informationen från tillverkare/leverantör, entreprenör och kommun. En svarande hade velat få ”bättre information om samtliga alternativ och deras konsekvenser för oss, även beträffande möjlighet att behålla WC”.

En svarande gav en kommentar som visar på att vissa förutsättningar i huset måste vara uppfyllda för att systemet skall fungera:

”I mitt fall var det enkelt att installera då källarutrymmen räckte. Förbättringen skulle i så fall vara att mullanläggningen skulle kunna ha elslingor för att kunna installeras på alla platser”.

Två allmänna kommentarer kring systemet gör gällande att systemet har medfört stora kostnader.

”Systemet fungerar bra, men fordrar en hel del tillsyn. Kostnad för tillstånd att anlägga infiltration samt servitut”

”Dyr investering med tanke på att marknadsvärdet på huset förmodligen sjunkit”

Andemeningen hos den senare tycks alltså vara att om det inte finns WC så får huset ett lägre marknadsvärde.

Klosettvattnensystem

BESKRIVNING

Separat uppsamling av avloppsvattnet från klosetter, klosettvattnet eller KL-vatten, till en så kallad sluten tank är en lösning som funnits länge i områden där bl.a. lämplig recipient saknas eller risken för förorening av grundvatten (vattentäcker) är stor. Vid klosettvattnensortering kommer all växtnäring från urin och fekalier att avlastas anläggningen för behandling av det övriga avloppsvattnet, BDT-vattnet. För att få rimliga mängder klosettvattnet till lagringstanken och för att möjliggöra dess behandling måste extremt snålspolande klosetter användas. Efter hygienisering kan klosettvattnet användas som gödselmedel.

TEKNIKENS TILLÄMPNING INOM LIP

Enkätresultaten visar att det finns ca 60 beviljade LIP-finansierade klosettavvattenssystem. Nästan alla finns i Norrtälje plus ett fåtal i Västervik. Utav de beviljade anläggningarna hade vid tillfället för enkätundersökningen ca hälften byggts.

Totalt utsändes 12 enkäter till hushåll med LIP-finansierade svartvattensystem i Norrtälje. Utav dessa fick vi 6 svar varav 5 var åretrunt- och 1 fritidsboende. Samtliga 6 system gällde installation i befintliga hus.

ERFARENHETER AV TEKNIKEN

Av de sex svaren så är ungefär hälften nöjda och hälften missnöjda med systemet som helhet såväl som toaletten i synnerhet. Den enda som var mycket nöjd hade bytt ut sin ursprungliga snålspolande toalett till en mer konventionell.

Detaljer på toaletten som anmärks på är att den är för låg och är av dåligt plastmaterial. Dessutom är det svårt att få tätt vid anslutning till ledning. Sedermera har dock sämre fungerande plastkomponenter bytts ut mot porslin.

Hälften av de svarande anser att toaletten har större driftsproblem än en vanlig toalett. Det är mycket vanligt att man måste spola mer än en gång efter ett toalettbesök. Problem som uppstått har varit stopp i toaletten och i ledningen, lukt samt svårigheter att rengöra invändigt. Ett mekaniskt fel i toaletten tycks kunna uppkomma. En svarande beskriver upplevelsen av detta med eftertryck:

”Locket (i botten på toan) öppnas ej ibland, och ibland tvärtom. Måste alltid kolla att det är stängt annars luktar det fan”

Problemet orsakas av att en fjäder i stängningsmekanismen går sönder.

Ytterligare ett belägg på stora driftsproblem med den aktuella toaletten ges i en beskrivning av en svarande:

”Jag undviker att belasta toan med för mycket papper. Efter ”stort” besök håller jag en kanna varmt vatten med diskmedel för att undvika stopp”

Vad gäller den slutna tanken så tycker 4 av 6 att installationen har medfört ett stort ingrepp på tomten och 3 av de svarande har haft problem med lukt. I övrigt tycks delarna av systemet utomhus fungera bättre än delarna inomhus.

I väntan på att en våtkomposteringsanläggning tas i drift i Norrtälje transporteras svartvattnet till det kommunala reningsverket.

Vad gäller informationsinsatser så var det lika många nöjda som missnöjda (tillverkare/leverantör, entreprenör och kommun redovisade i klump).

Två kommentarer från svarande:

”Toaletten Miniflush var en katastrof och tömningskostnaderna var betydligt högre än vad som utlovades”.

”All vettig information saknas”.

En konsekvens av att man har tvingats spola mer än en gång efter ett toalettbesök blir att tanken fylls fortare än beräknat.

En kommentar:

”...Vi blev lovade en tömning /år för en normalfamilj på 4 personer till en kostnad av ca 1000 kr/år. Alla fem hushåll i vår samfällighet består av 2 pers och vi tömmer 2 ggr/år. Vad händer med tömningskostnaderna om vi får två barn?”

Trots mycket kritik tror ändå 4 av 6 att systemet kan utvecklas så att funktionen blir bra i framtiden. Ingen av de svarande skulle dock ha installerat detta system om det inte var för LIP-bidraget. Ingen har heller svarat ja på frågan om de tror att systemet skulle fungera i städer eller i samhällen.

Filterbox

BESKRIVNING

Filterbox är en form av kompakt behandlingsanläggning där mekanisk, biologisk och kemisk rening sker med hjälp av ett filtermedia. I filtermediet förväntas fosfor fastläggas och återföras genom att fosformättat filtermedia sprids på odlingsmark. Uppsamling av det renade avloppsvattnet sker efter behandling för avledning till recipient. Skillnaden mellan filterbox och konventionella markbäddar är att filterboxarna oftast har ett tillverkat filtermedia medan markbäddar innehåller naturligt grus eller stenkross. Filterboxarna är vidare betydligt mer kompakta än markbäddar.

TEKNIKENS TILLÄMPNING INOM LIP

Enkätresultaten visar att det endast finns drygt 20 beviljade och utförda LIP-finansierade filterboxar. Utav dessa finns 15 i Marks kommun.

Totalt utsändes 14 enkäter till hushåll med LIP-finansierade filterboxar i Marks kommun. Utav dessa fick vi 5 svar där alla var åretruntboende. Samtliga 5 system gällde installation i befintliga hus.

ERFARENHETER AV TEKNIKEN

De svarande anser att systemet fungerar mycket bra eller ganska bra som helhet även om 3 av 5 anser att anläggningen av filterbox innebar ganska eller mycket stort ingrepp på tomten. En del drifts- och underhållsåtgärder har varit nödvändiga, t ex att höja brunnen i utloppsdammen för att åtgärda igenslammad utloppsledning. I ett fall har behållarna blivit utbytta en gång på grund av dåligt material (sprickor i

plasten). En svarande har uppgett att filtret har blivit utbytt en gång på grund av bristning.

Idéer om kretslopp av näringsämnen tycks finnas eftersom tre svaranden har angett att uttjänat filtermaterial komposteras och sprids på egen tomt. En har svarat att filtermaterialet hämtas av entreprenör och körs till kommunalt reningsverk.

De svarande är nöjda med den information de fått från tillverkare/leverantör, entreprenör och kommun så när som på någon ekonomisk tvist mellan fastighetsägare och entreprenör.

Vad gäller framtidsutveckling så tycker merparten att systemet redan är bra eller att det är utvecklingsbart. På frågan om de skulle ha installerat systemet även utan bidrag så svarar 2 ja och 2 nej. Angående möjligheten att införa systemet i städer eller samhällen så är merparten av de svarande osäkra.

Minireningsverk

BESKRIVNING

Minireningsverk är, som ordet uttrycker, små avloppsreningsverk och säljs som prefabricerade färdiga anläggningar. De innehåller normalt biologisk och kemisk reningsteknik och reducerar organiskt material (BOD) samt fosfor och i några fall även kväve. En anläggning kan betjäna från ett hushåll och uppåt, beroende på utformning.

De biologiska processerna i ett minireningsverk, liksom i stora reningsverk, kan delas in i processer som bygger på biofilm där mikroorganismerna växer på olika fasta ytor och processer där organismerna svävar fritt i avloppsvattnet. Processer med biofilm bygger på att man skapar lämpliga ytor för mikroorganismer att växa på. Ytorna kan vara stationära som avloppsvattnet passerar över/förbi i mättad eller omättad strömning eller mobila och passera genom avloppsvattnet. Det ytförstorande materialet kan vara så lätt att det svävar i avloppsvattnet eller det kan vara fixerat.

I minireningsverk med frisvävande mikroorganismer försöker man skapa lämpliga tillväxtbetingelser i avloppsvattnet för önskvärda mikroorganismer (bakterier samt en- eller flercelliga enkla djur), t. ex. genom luftning. För att bibehålla en hög halt organismer i avloppsvattnet ser man till att dessa inte lämnar processen. Aktivt-slamprocessen är ett exempel på sådan teknik.

Samma processer används i minireningsverk som i stora reningsverk. Således ingår oftast en mekanisk rening (slamavskiljning - förbehandling) och en biologisk rening av BOD och ibland också av kväve via nitrifikation och denitrifikation. Det biologiska steget kan i princip inkludera biologisk fosforrening. För rening av fosfor används emellertid oftast kemisk fällning. Slammängden ökar vid kemisk fällning, men slamvolymen kan öka eller minska, beroende på slammets TS-halt.

TEKNIKENS TILLÄMPNING INOM LIP

Drygt 20 minireningsverk har enligt enkätundersökningen installerats med LIP-bidrag framförallt i Falun (11 st), Marks kommun (5 st.) och Skinnskatteberg (4 st.).

I enkätundersökningen sändes 12 enkäter ut till hushåll med LIP-finansierade minireningsverk i Falun. Utav dessa fick vi 5 svar där alla var permanentboende och anläggningarna installerades i befintliga hus.

ERFARENHETER AV TEKNIKEN

Samtliga svarande tycker att systemet som helhet fungerar mycket bra. Två av de svarande menar att anläggandet har inneburit ganska stora ingrepp på tomten medan tre inte tycker så.

Endast en av de svarande uppger att han/hon har haft problem med teknisk utrustning. Vid det tillfället har serviceman tillkallats.

Slammet som bildas hämtas av en entreprenör och körs till kommunalt reningsverk, vilket betyder att avsättningen av det kommunala avloppsslammet avgör om ett kretslopp av näringsämnen kan upprättas.

De svarande är nöjda med den information som de fått från tillverkare/leverantör, entreprenör och kommun. Ett undantag är en som är missnöjd mot kommunen eftersom han/hon tvingats få ta reda på informationen själv.

Vad gäller framtida utveckling så menar merparten att systemet redan är bra och rekommenderas såväl till granne i glesbygd som tillämpning i städer och samhällen.

En svarande har lämnat följande slutkommentar:

”Jag kan verkligen rekommendera detta till flera. Lite dyrt men fungerar utmärkt!”

Jämförande analys mellan olika typlösningar

Miljö

I detta avsnitt redovisas miljöprestanda hos de studerade små kretsloppsanpassade systemen med hjälp av simuleringssmodellen ORWARE. Modellen beräknar energi- och materialflöden, t.ex. av växtnäringssämnen och tungmetaller. De olika ämnenas väg beskrivs kvantitativt; från uppsamling, via olika transporter, till behandlingsanläggningar, och slutligen till deponi, odlingsmark eller som utsläpp till luft eller vatten. Utsläppen ger i sin tur upphov till påverkan på miljön. ORWARE bygger på mekanistiska samband och på empiriska data framtagna och insamlade i en tidigare studie (Wittgren m fl 2002). Till simuleringarna i denna studie har kompletteringar gjorts i form av nya data från information från andra studier.

Det system som ORWARE-modellen har tillämpats på omfattar driftsfasen av systemen (byggfasen och tillverkningen av systemets komponenter ingår alltså inte) och innehåller följande komponenter:

- Uppsamling av avloppsvatten eller dess fraktioner från hushåll
- Rening av avloppsvatten eller dess fraktioner före utsläpp till recipient
- Transport av restprodukter till lagring eller behandling (t ex hygienisering) före ev. utnyttjande som gödselmedel på jordbruksmark
- Tillverkning och transport av nödvändiga kemikalier

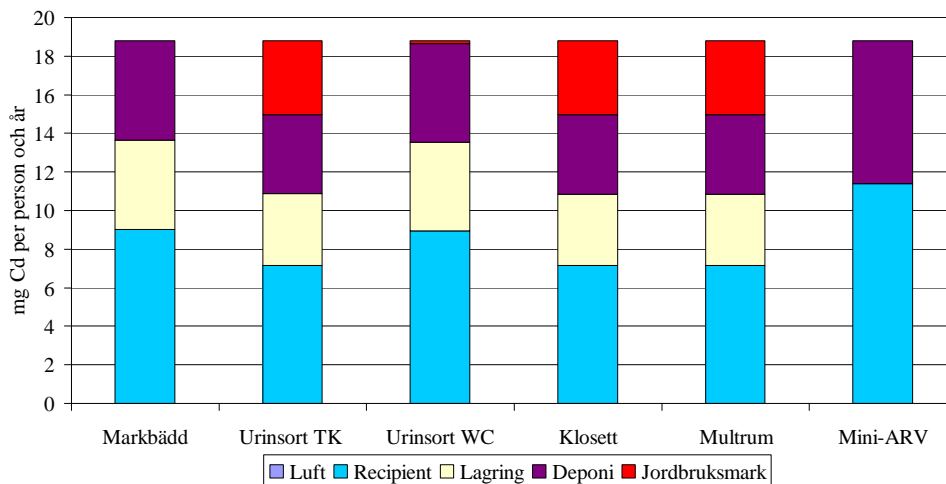
ORWARE-simuleringar har inte kunnat göras för filterboxar på grund av avsaknaden av data. Två examensarbeten med studier av befintliga filteranläggningar i Västerås kommun (Näsfeldt, 1999) och Enköpings kommun (Ericsson, 2003) visar att reningsresultaten varierar kraftigt från en anläggning till en annan och att reningseffekten i många fall är närmast obefintlig. Ytterligare studier är således nödvändiga.

Utöver de analyserade kretslopplösningarna har även miljöpåverkan från en konventionell markbädd tagits med som en referensanläggning.

EN GIFTFRI MILJÖ

Målet säger att miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Miljömålet representeras här av flödet av kadmium (detta på grund av att detta ämne har hög prioritet och att data finns tillgängliga i ORWARE-modellen). I Figur 2 visas fördelningen av kadmium på olika möjliga ”öden” som har simulerats fram med ORWARE-modellen. Staplarna är uppdelade på: Luft, Recipient, Lagring, Deponi, Jordbruksmark. Det totala kadmiumflödet är detsamma i samtliga system. Det finns mål att minska flödena av kadmium till vatten. Av Figur 2 framgår att ett konventionellt system med markbädd minskar kadmiumflödena till vatten med drygt 50 % jämfört med totalmängden kadmium i avloppsvattnet, och de systemen som inte har toalettspolning (urinsortering torrtoalett, klosett-vattensystem och multrum) har möjligheter att minska flödena av kadmium till vatten med ungefär 65 % jämfört med utsläpp av orenat avloppsvatten.

De totala flödena av kadmium till vatten i Sverige är ca 1,8 ton/år (Kärman, 2000) eller 200 mg/person och år. Detta kan jämföras med den totala mängden kadmium som kommer in till avloppssystemet på ca 19 mg kadmium per person och år (hela staplar för respektive alternativ i Figur 2). Om orenat avloppsvatten släpps ut utgör detta ca 10 % av det totala kadmiumflödet till vatten per person. Om avloppen åtgärdas i form av en markbädd kan minskning ske med 5 % och om någon av lösningarna urinsortering torrklosett, klosettvattningsystem eller multrum tillämpas kan utsläppen av kadmium minska med ca 6 %.



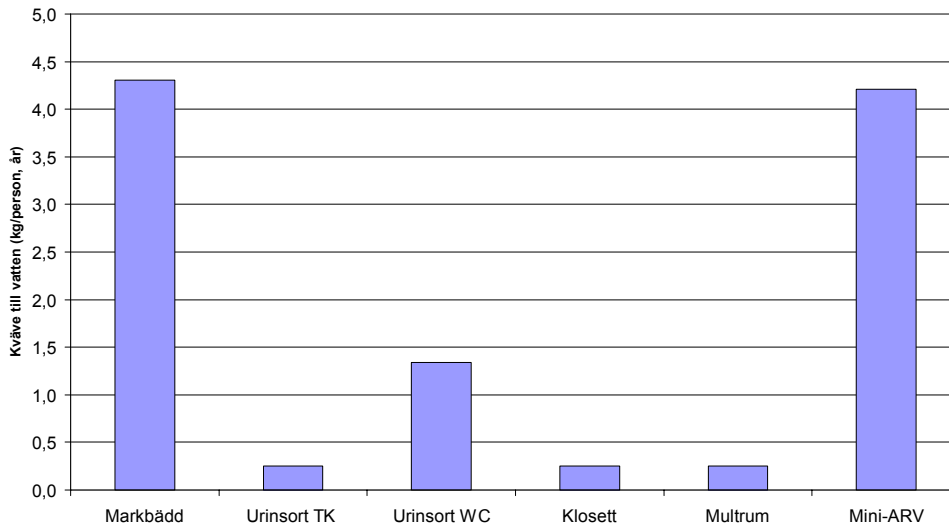
Figur 2. Kadmiumutflöden i de studerade systemen simulerade med ORWARE-modellen.

En annan önskad ”slutdestination” för kadmium är jordbruksmark. Som framgår av Figur 2 så är här förhållandena omvända jämfört med kadmium till recipient. Här är det de systemen som återför växtnäring till jordbruksmark (urinsortering torrklosett, multrum) som bidrar med kadmiumflöden till jordbruksmark. Notera dock att urinsortering WC medger ett marginellt flöde av kadmium till jordbruksmark eftersom urinfraktionen innehåller mycket små mängder kadmium. Övriga tre återförande system beräknas ge samma mängder kadmium till jordbruksmark eftersom både urin- och fekaliefractionerna återförs. När det gäller urinsortering torrklosett så finns givetvis möjligheten att endast återföra urinfraktionen och därmed erhålla samma låga kadmiumflöde som urinsortering WC. I detta fall minskar å andra sidan återföringen av närsalter.

INGEN ÖVERGÖDNING

Miljömålet ”Ingen övergödning” innebär att halterna av gödande ämnen i mark och vatten inte ska ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten. Övergödning orsakas av utsläpp av kväve och fosfor till framförallt vatten och luft (som sedan når vatten via deposition). Med hjälp av ORWARE-modellen har kväveutflödena till vatten simulerats fram, se Figur 3. Här framgår att de sor-

terande lösningarna kan minska kväveutflödena till vatten avsevärt jämfört med system som behandlar blandade avloppsvattenflöden (markbädd och minireningsverk).



Figur 3. Kväveutflöden till vatten (recipient) från de studerade systemen simulerade med ORWARE-modellen

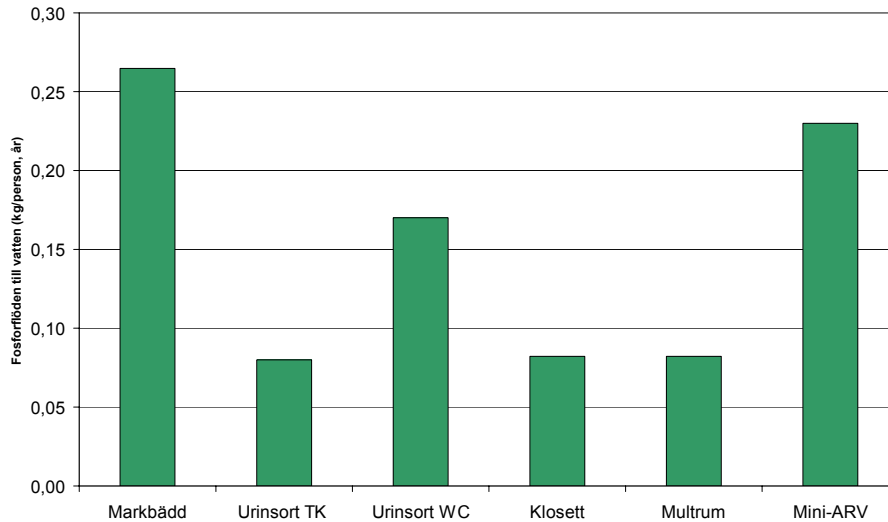
Kväveutsläppen per person i Sverige är ca 10 kg/person, år (Kärrman, 2000). Om orenat avloppsvatten släpps ut innebär detta ca 5 kg kväve per person och år.

Den vanligaste tekniken för behandling av avloppsvatten från hushåll som inte är anslutna till kommunal avloppsvattenbehandling är markbädd eller infiltration.

Naturvårdsverket har föreslagit ett mål om att 10 % av de svenska enskilda avloppen ska ha lösningar där näringsämnen återförs år 2015 (Naturvårdsverket, 2002). Detta skulle i så fall betyda att minst 140 000 personer i glesbygd skulle omfattas (10 % av 1,4 miljoner personer som idag antas bo i glesbygd).

Om 140 000 personer i glesbygd skulle installera urinsorterande torrklosett (och återföra urinen till jordbruksmark) så skulle kväveutsläppen till vatten för dessa kunna minskas med ca 4 kg per person, motsvarande 560 ton totalt. Denna åtgärd för avlopp från endast 140 000 personer skulle minska Sveriges totala kväveutsläpp med 0,6 %.

Detta skulle vara en icke obetydlig åtgärd för att minska de totala kväveutsläppen till vatten i Sverige och utsläppen skulle bli ännu lägre om systemen också infördes i mångfald i sommarstugor och fritidshus.



Figur 4. Fosforflöden till vatten simulerade med ORWARE-modellen.

De simulerade fosforflödena till vatten visas i Figur 4. Här är alternativen mer jämbördiga än för kväve. Detta beror på att betydande mängder fosfor finns i samtliga avloppsfraktioner, medan kvävet framför allt återfinns i urinen. Resultaten från simuleringarna som presenteras i Figur 4 visar att en markbädd med blandat avloppsvatten har störst utsläpp av fosfor. Minireningsverk avskiljer fosfor något bättre med hjälp av kemisk fällning. De sorterande systemen har fördelen att de fosforrika urin- respektive toalettfractionerna har sorterats ut och belastar primärt inte sjöar och vattendrag.

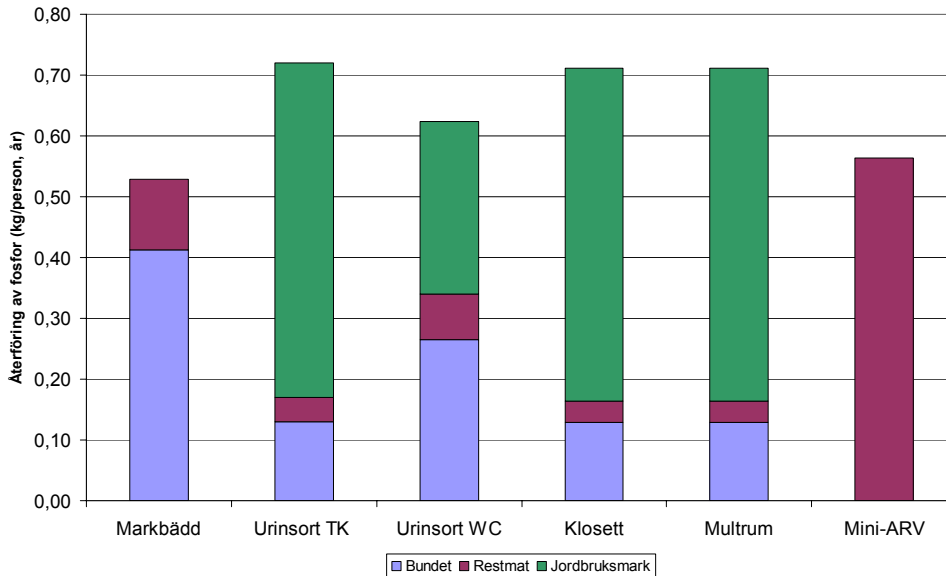
De totala utsläppen av fosfor till vatten i Sverige är i genomsnitt ca 2 500 ton eller ca 0,3 kg/person och år (Kärman, 2000).

Om 10 % (140 000 personer) av de personer som bor i glesbygd som idag behandlar allt sitt avloppsvatten i en markbädd eller annat system med låg fosforrening istället skulle byta till urinsortande torrklosett, klosettvattningsystem eller multrum så skulle fosforutsläppen till vatten för dessa kunna minska med ca 0,18 kg per person, motsvarande totalt 25 ton. Denna åtgärd skulle minska Sveriges totala fosforutsläpp med ca 1 %.

GOD BEBYGGD MILJÖ

Miljömålet ”God bebyggd miljö” innehåller krav på hushållning med naturresurser som i detta sammanhang innebär recirkulation av närsalter. Fosfor som inte släpps ut till vattenrecipienten från de studerade systemen binds antingen i marken, förs bort i form av restmaterial (slam) eller sorteras ut till en separat fraktion som återförs till jordbruksmark. Av Figur 5 framgår att urinsortande torrklosett och WC, klosettvattningsystem och multrum utgör en grupp, där huvuddelen av den fosfor som inte släpps ut i recipienten förs till jordbruksmark. För markbäddssystem och

minireningsverk binds huvuddelen av fosfor som inte släpps ut i recipienten i marken och i olika typer av slam.

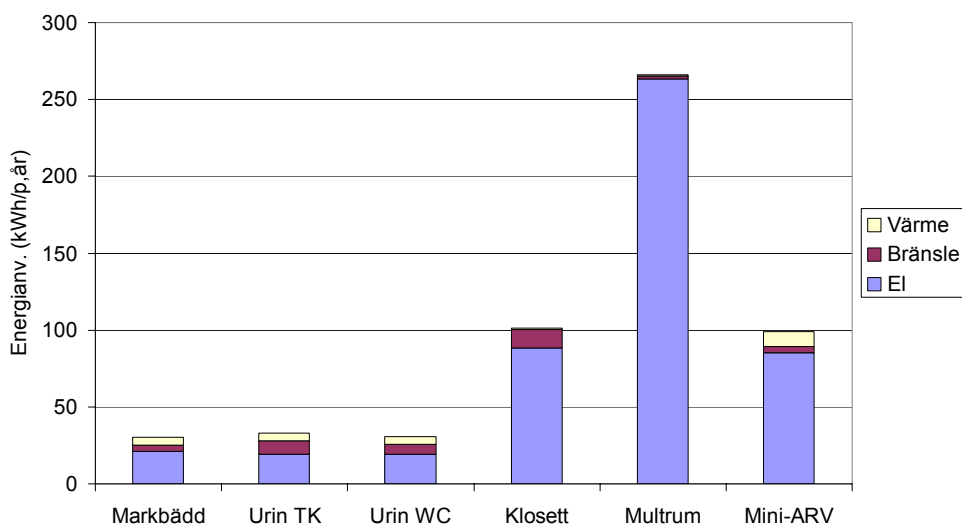


Figur 5. Potentiell återföring av fosfor simulerat med ORWARE-modellen. Bundet avser filterbäddsand, Restmaterial avser trekammarbrunns- och övrigt slam, ”Jordbruksmark” avser avloppsfraktion som förväntas kunna användas som gödselprodukt: urin, våtkompost, rötrest eller kompost från multrum.

Det bör noteras att indelningen i tre kategorier i Figur 5 inte är en självklar värdering av olika produkters potential för användning som gödselprodukt. Fosfor från mättad filtersand eller från slam från minireningsverk kan också användas men nackdelen är att dessa produkter normalt sett har högre innehåll av tungmetaller än de produkter som hamnat i kategorin ”Jordbruksmark” i Figur 5.

Inom ramen för God bebyggd miljö finns även hushållning med energi. För denna aspekt är urinsorterande system väl så energisnåla som konventionell teknik. Klosett- och urinsortering innebär dock en relativt stor extra energianvändning på grund av energikrävande våtkompostering samt av uppsamling och transport av klosett- och urinsortering till uppsamlingsstank till behandlingsanläggning, se Figur 6.

Det i särklass mest energikrävande systemet är multrum. I detta system förutspås urin och fekalier och toapapper komposteras. Den stora energianvändningen beror på att det blir ett vätskeöverskott i multrummet som måste dunstas bort via uppvärmning med elslingor (Kärman, 1995). Det bör nämnas att om inte urin leds till multrummet så minskar elbehovet dramatiskt.



Figur 6. Energianvändning simulerad med ORWARE-modellen

Figur 6 visar en ganska stor spridning i energianvändning mellan alternativen men jämfört med den totala energianvändningen per person och år som är ca 45 000 kWh så ter sig 30-260 kWh för avloppsrening som tämligen marginellt.

Ekonomi

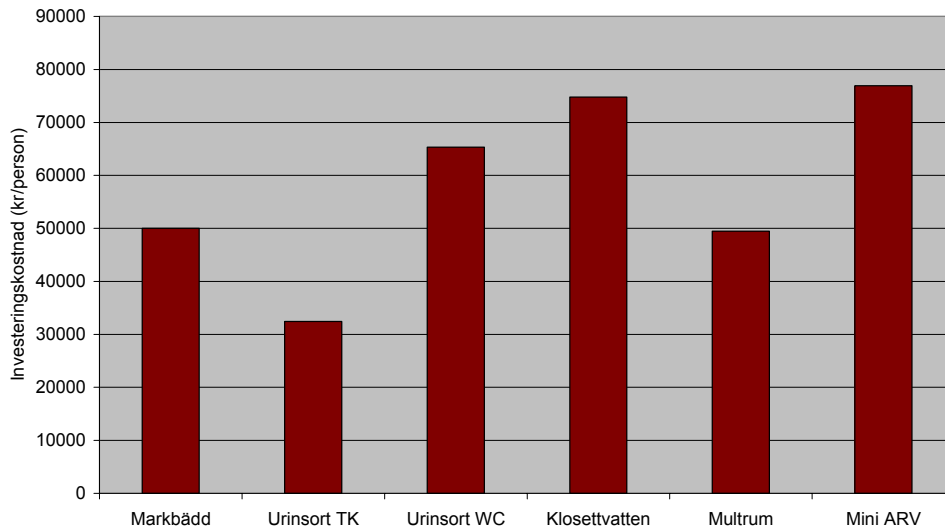
Enkäten till fastighetsägarna innehöll frågor om investerings- och driftskostnader för respektive system. Data har omräknats till en årskostnad via en kostnadsmodell där investeringarnas ekonomiska livslängd genomgående är antagen till 30 år och kalkylräntan är 5 %. I Tabell 1 redovisas hur många enkätsvar för respektive typ-lösning som den ekonomiska sammanställningen bygger på.

Tabell 1. Antal enkätsvar som beräkningarna baseras på

Typlösning	Kommuner	Antal enkätsvar
Urinsortering TK	Linköping, Hudiksvall	6
Urinsortering WC	Linköping, Hudiksvall	18
Klosett/vattensystem	Norrtälje	6
Torr system med multrum	Norrtälje	5
Filterbox	Mark	5
Minireningsverk	Falun	5

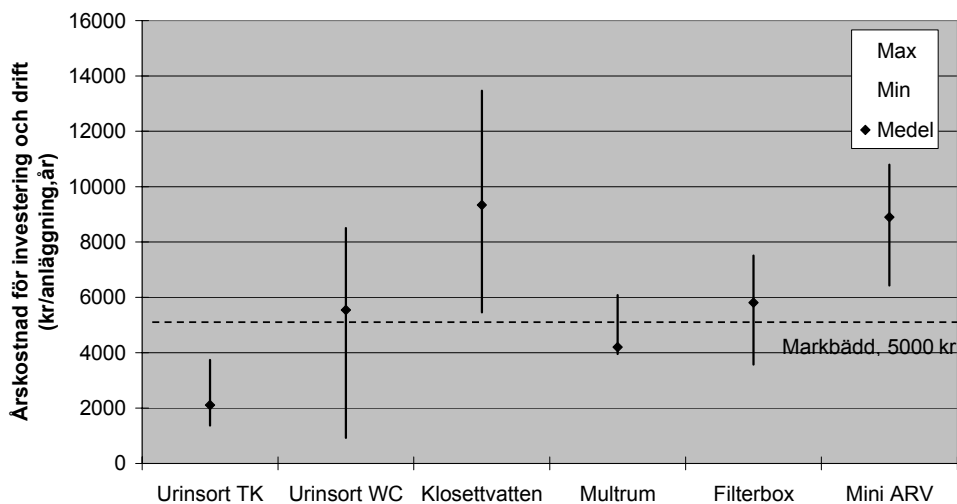
Investeringskostnaderna för systemen redovisas i Figur 7 och här har även en konventionell markbädd med en investeringskostnad på 50 000 kr tagits med som referens. Av figuren framgår att systemet med urinsortande torrklosett har lägst investeringskostnad följt av multrum. Båda dessa system har lägre investeringskostnader än markbäddsalternativet. Övriga alternativ har betydligt högre investeringskostnader. Det är endast fastighetsägarens investeringskostnader som redovisas i Figur 7. Investeringskostnader som inte finns med är behandlingsanläggningar för klosett-

vatten, investeringskostnader för omhändertagande av slam och andra restprodukter o s v.



Figur 7. Investeringskostnader i medeltal för olika typer av anläggningar

En mer heltäckande bild av kostnaderna ges av årskostnaden för drift och kapital. I Figur 8 redovisas kostnaderna som ett spann från den lägsta beräknade årskostnaden (min) till den högsta beräknade kostnaden (max). Medelårskostnaden finns vidare redovisad som en punkt i spannet mellan min och max.



Figur 8. Min-, max- och medelårskostnad för ett hushåll baserat på enkätundersökning hos fastighetsägare

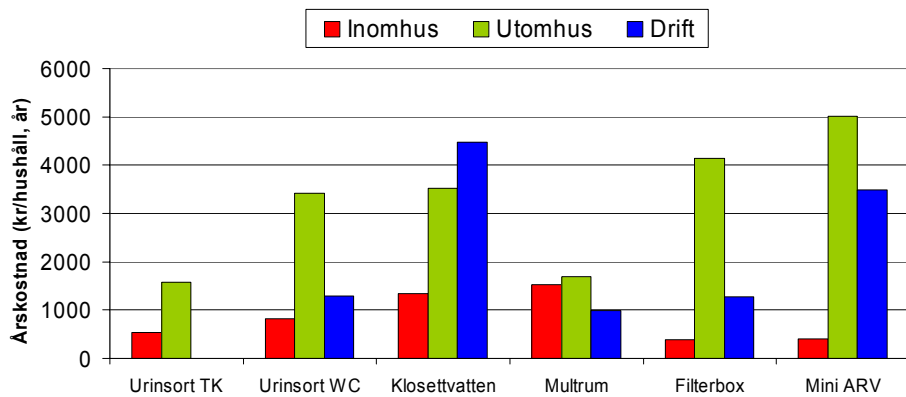
Figur 8 visar att kostnaden är högst för klosett vattensystem, tätt följd av minireningsverk. Båda systemen har en årskostnad för hushållet på ca 9 000 kr. Filterbox

och urinsorterande WC har en årskostnad strax under 6 000 kr/hushåll, medan kostnaden för multrum är ca 4 000 kr/hushåll. Lägst kostnad har urinsorterande torrklosett, där den årliga kostnaden är drygt 2 000 kr/hushåll. Av Figur 8 framgår vidare att klosettavattensystem och urinsorterande WC har en mycket stor spridning mellan min- och maxkostnad, medan övriga system har en mindre kostnadsspridning. Den streckade linjen i figuren visar årskostnaden för en konventionell markbädd för ett hushåll, där investeringskostnaden antagits vara 50 000 kr och den årliga driftskostnaden 2 500 kr.

Värt att notera är att årskostnaderna i denna studie överlag är låga jämfört med projektet Bra Små Avlopp (Hellström m fl 2003), där årskostnaderna var mellan 9 000 och 13 000 kr per hushåll och år. Det beror förmodligen främst på att LIP-anläggningarna nästan uteslutande är anlagda i befintliga hus där man delvis kunnat utnyttja befintliga anläggningar, t ex för behandling av bad-, disk- och tvättvatten. Andra orsaker kan vara de speciellt höga krav som ställdes på entreprenörerna i Bra Små Avlopp samt att projektet genomfördes i Stockholmsregionen där prisnivån generellt sett är högre än i övriga landet.

För att få en uppfattning om vilka kostnader som dominerar de olika systemlösningarna redovisas även medelkostnaderna uppdelade i årskostnad för investeringar inomhus, årskostnader för investeringar utomhus samt årliga driftskostnader, se Figur 9.

Figur 9 visar tydligt att orsaken till de relativt höga kostnaderna för klosettavattensystem framförallt är höga driftskostnader som beror på mycket insamling samt stora investeringskostnader utomhus. När det gäller minireningsverk så dominerar investeringskostnaden för själva reningsverket. Men driftskostnaderna är också relativt höga. Även filterboxar har en hög investeringskostnad utomhus men låga driftskostnader. Övriga system har såväl måttliga investeringskostnader utomhus som måttliga driftskostnader. Investeringskostnaderna inomhus är lägre än investeringskostnaderna utomhus för samtliga system men inomhuskostnaderna är som väntat ändå betydande i de system där man måste installera nya typer av toaletter, dvs torra toaletter, snålspolande WC till klosettavattensystem och urinsorterande toaletter.



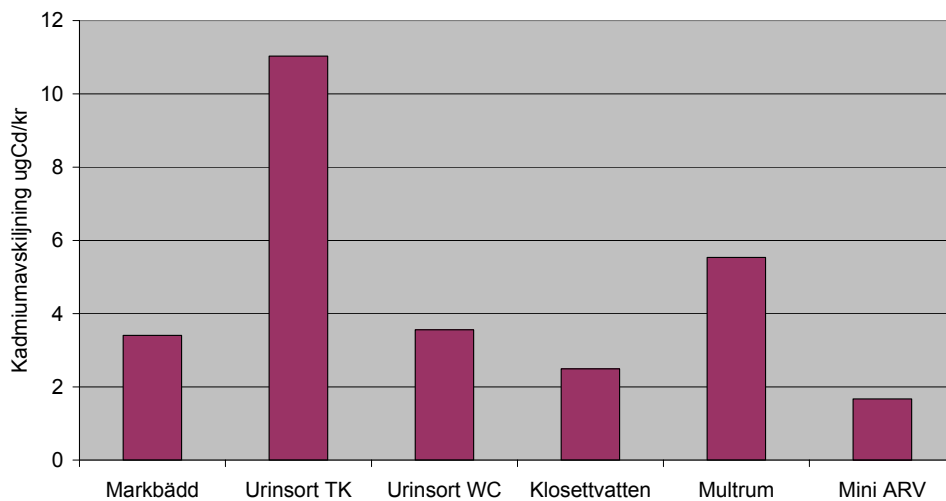
Figur 9. Fördelning av årskostnader mellan investeringar inom- och utomhus samt driftskostnader.

Nyckeltal

I detta avsnitt kombineras resultat från miljösystemanalys och ekonomisk analys i form av nyckeltal som skall ge en indikation om olika miljömål.

EN GIFTFRI MILJÖ

Miljömålet Giftfri miljö kan inte enkelt beskrivas med nyckeltal. I Figur 10 redovisas avskiljning av kadmium, d.v.s. skydd av recipient för ett kadmiumflöde. Resultatet är snarlikt nyckeltalen för övergödning där urinsorterande torrklosett ger störst utbyte per insatt krona, följt av multrum. Åtgärder vid källorna, d.v.s. minskat inflöde av kadmium, är den enda åtgärden som kan leda till måluppfyllelse. Det kadmium som finns i avloppssystemet måste hanteras på något sätt, antingen fastläggs det i en produkt som då blir mindre attraktiv att återvinna, eller så hamnar kadmium i vattendragen. För att verkligen uppnå Giftfri miljö ligger åtgärderna framför allt utanför avloppssystemen.

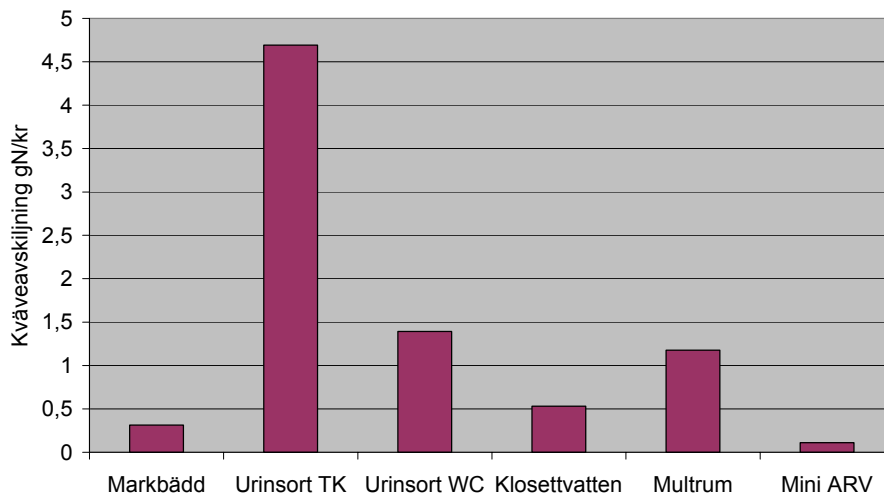


Figur 10. Nyckeltal för avskiljning av kadmium för att undvika att kadmium hamnar i recipient.

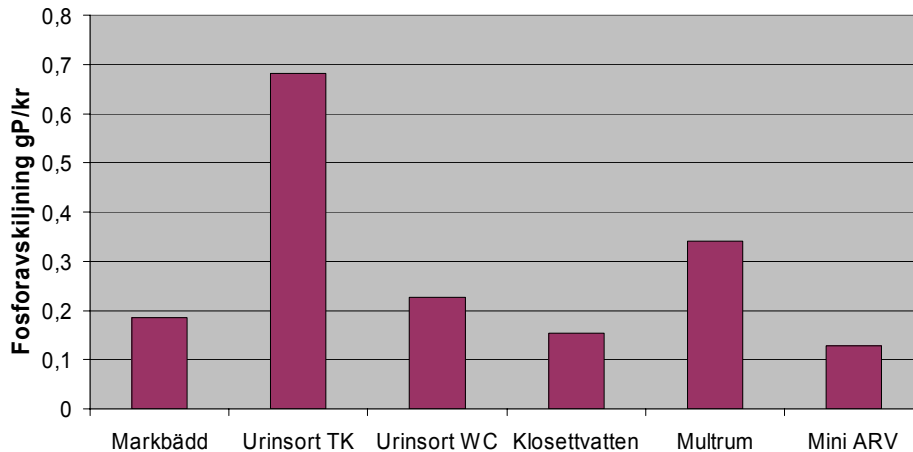
INGEN ÖVERGÖDNING

Nyckeltal har utformats som beskriver nyttan av att kväve respektive fosfor avskiljs och därmed inte hamnar i vattendrag. Figur 11 redovisar nyckeltalet för kväve och Figur 12 redovisar nyckeltalet för fosfor. Figurerna visar att urinsorterande torrklosett ger bäst avskiljning per insatt krona. När det gäller kväve är det näst bästa alternativet urinsorterande WC och för fosfor är multrum det näst bästa. Markbäddar är inte utformade för att avskilja kväve, vilket avspeglas i Figur 11. Det är också låg kväveavskiljning i det minireningsverk som här har antagits. Det bör tilläggas att det är tekniskt möjligt att åstadkomma en god kväverening i minireningsverk men det blir då en dyrare lösning. Minireningsverken som ingick i projektet Bra Små Avlopp (Hellström m fl 2003) avskiljde periodvis >50 % av kvävet.

För avskiljning av fosfor är skillnaden i nyckeltalen mellan systemen mindre jämfört med nyckeltalen för kväve, se Figur 12. Urinsorterande torrklosetter är även här mest kostnadseffektivt.



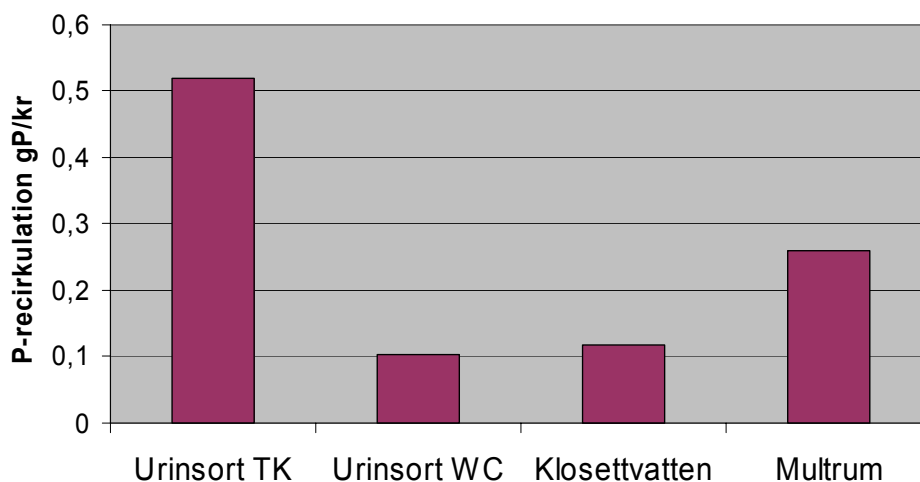
Figur 11. Nyckeltal för avskiljning av kväve i förhållande till årskostnad.



Figur 12. Nyckeltal för avskiljning av fosfor i förhållande till årskostnad.

GOD BEBYGGD MILJÖ

Ett nyckeltal bildades för att beskriva fosforrecirkulation i förhållande till kostnader, se Figur 13. Endast fosforfraktioner från sorterade flöden har medtagits i figuren, d.v.s. urin, klosettatten och mull från multrum (jämför Figur 5). Övriga antagna förutsättningar är att anläggningarna har en livslängd på 30 år och att varje anläggning serverar ett hushåll om två personer. Det är viktigt att observera att ju högre staplar desto gynnsammare resultat. Av figuren framgår att största mängd fosfor per insatt krona återvinns i den urinsortande torrklosetten, medan urinsortande WC återvinner minst fosfor per insatt krona. Anledningen till detta är att endast urinen antages recirkuleras i urinsortande WC-alternativet medan både urin- och fekaliefractionen recirkuleras i urinsortande torrklosett.



Figur 13. Nyckeltal för återvunnen fosfor i förhållande till årskostnader. Det bör noteras att ”ju högre stapel desto bättre kostnadseffektivitet”

Kommunernas erfarenheter av arbetet med åtgärder inriktade på enskilda avlopp

Denna del av utvärderingen tar utgångspunkt i de organisatoriska och administrativa aspekterna av LIP-åtgärderna. Fokus ligger här i hög grad på hur processen i kommunen sett ut relativt fastighetsägare och hur väl kommuner kunnat uppfylla de målsättningar som man satt upp i sina LIP-program.

För att avgränsa arbetet har fokus lagts på de projekt som delat ut stimulansbidrag till enskilda avlopp. En mindre del av arbetet har lagts på att utvärdera dessa aspekter för åtgärder med slamvassbäddar respektive gemensamhetsanläggningar. Detta val bygger framförallt på bedömningen att de mest intressanta resultaten för framtida arbete finns just i denna grupp av åtgärder/projekt. Åtgärderna kring slamvassbäddar är också intressanta men behandlas inte så noga i detta avsnitt eftersom de är organisatoriskt och administrativt relativt okomplicerade med tydlig ansvarsfördelning där huvudmannen har stor rådighet över genomförandet. Stimulansbidragen, å andra sidan, har för kommunerna inneburit en helt ny arbetsform där det har handlat om att specificera kriterier för att dela ut bidrag till enskilda fastighetsägare.

Bakgrund

LIP-åtgärder med inriktning på små avlopp och slamvassbäddar etc. har beviljats i alla ansökningsomgångar, ett fåtal det första året (1998) men ett större antal de följande åren (1999-2002). När ansökningarna om LIP-bidrag började komma in fanns egentligen inga kriterier för bedömning av bidragen framtagna. Förordningen om lokala investeringsprogram användes som måttstock och man delade in de åtgärder som kom in i olika kategorier. Efterhand utvecklade handläggarna på LIP-enheten mer detaljerade kriterier och en sorts praxis för vilka typer av åtgärder som fick bifall.

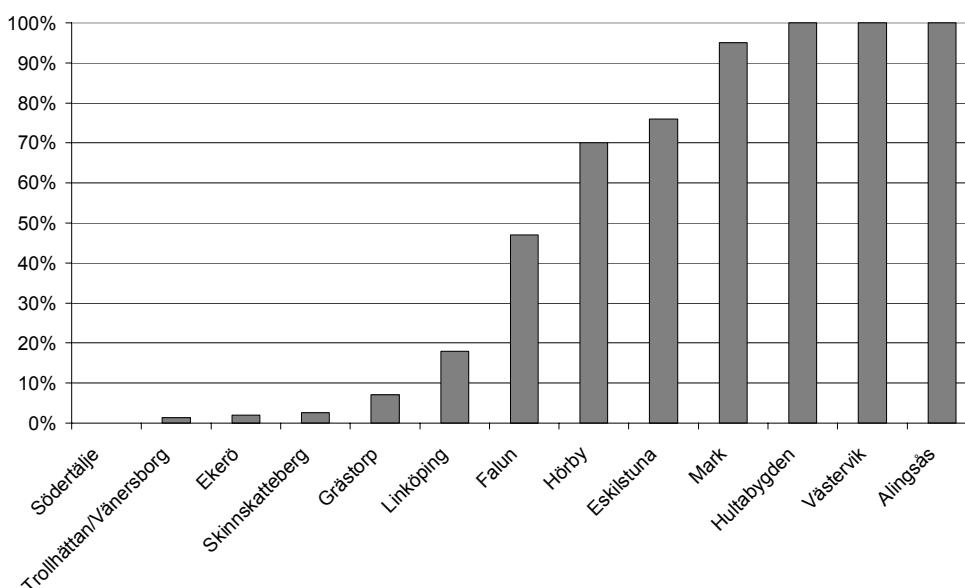
En första skärpning skedde efter något år då man ställde uttryckligt krav på kretslopp av näringsämnen och inte som i den första ansökningsomgången även valde att stödja konventionell reningsteknik såsom markbäddar, infiltration och förbättringar av slamavskiljare etc. Den andra större förändringen i hur man såg på stimulansbidragens utbetalning initierades av att ett stort antal kommuner som tidigt beviljats finansiering för stimulansbidrag kom in med ansökningar om att göra ändringar i sina åtgärder. Detta eftersom de såg det som svårt att få ut bidrag då de endast kunde ge en procentuell andel av merkostnaden för kretsloppsanpassningen. De ville att hela den anläggning (inklusive slamavskiljare, ledningar och markbädd/infiltration) som byggdes skulle vara bidragsgrundande. Samtidigt begärde flera att få göra ändringar så att den bidragsandel som skulle betalas ut kunde upp-

gå till så mycket som 50 %. Dessa ändringsansökningar bifölls i hög grad av LIP-enheten.

Man kan säga att till en början gjordes en skärpning av kraven från traditionell rening till kretsloppsanpassning (vad som avsågs med kretsloppsanpassning specificerades inte utan det lämnades till kommunerna att bedöma) och senare tillämpade vissa kommuner en mer generös bedömning för beviljandet av LIP-bidrag. Detta gjorde att fler fastighetsägare ansökte om bidrag eftersom kretsloppsanpassningen sammantaget nu blev billigare än en konventionell anläggning.

Resultat av enkäter till kommuner med stimulansbidrag

I den enkät till kommunerna som gick ut i början av utvärderingen ombads de kommuner som hade stimulansbidrag uppge hur stor andel av det tillgängliga investeringsbidraget som de betalat ut till olika fastighetsägare. Resultatet av detta presenteras i Figur 14 nedan.



Figur 1. Stapeldiagram som visar hur stor andel av det totala investeringsbidraget som olika kommuner lyckats få utbetalt. Baserat på enkät svar sommaren 2003. Observera att detta är de projekt som i princip är slutrapporterade eller snart färdiga.

Variationen i hur mycket av investeringsbidraget som betalats ut är stor, från 0 % utbetalt (t ex Södertälje) till nästan 100 % (Västervik, Alingsås, Hultabygden i Linköping och Mark). Generellt så har de flesta kommunerna inte alls kunnat få utbetalt det antal bidrag till enskilda fastigheter som sattes upp som mål i ansökningarna. Många kommuner har tvingats komma in med ansökan om ändringar både vad gäller målsättningen för antalet bidrag som ska betalas ut och hur stort

bidraget till varje fastighet ska vara. Generellt kan man säga att kommunerna har underskattat den bidragsnivå som krävs för att få fastighetsägarna att satsa på kretsloppsanpassade tekniklösningar utan att andra styrmedel, t ex myndighetskrav, ska behövas.

Enkät riktad till kommuner med stimulansbidrag

En uppföljande enkät till kommuner med stimulansbidrag till enskilda avlopp skickades ut i december 2003 och besvarades under januari månad 2004 av 17 st. kommuner av de 23 som enkäten gick till. Svaren varierade i utförlighet.

Enkäten var indelad i fyra delar; 1. Allmänna uppgifter om åtgärden, 2. Uppgifter om åtgärdens ekonomi och organisation, 3. Resultat av åtgärden, 4. Stimulansbidrag och kommunernas behov av stöd. Nedan presenteras i kortfattad form resultaten av enkäten och för ett urval av frågor presenteras också kommunernas svar.

Allmänna uppgifter om åtgärden, samt uppgifter om åtgärdens ekonomi och organisation

Av de 17 svarande har 11 kommuner under programtidens gång gått in och begärt förändringar i åtgärdernas genomförande. Det har varit olika saker man velat ändra på men genomgående har de flesta bett om förlängning av projekttiden för stimulansbidrag samt velat justera upp bidragsandelen från t ex 25 % eller 30 % till 50 % med ett takbelopp. Vidare har ändringarna i hög grad handlat om omdisponering av medel från investeringsbidrag till olika typer av projektarbete eller andra teknikinvesteringar i kommunen.

Kommunerna ombads att beskriva hur olika kostnader fördelats inom projektet jämfört med ansökan. Här är resultatet något mindre stabilt eftersom endast 10 kommuner svarade utförligt på detta. Anledningen till detta är att man dels inte har slutfört åtgärden och inte har en färdig bild av ekonomin och dels att flera kommuner hänvisade till sina slutredovisningar, vilka i flera fall inte innehöll särskilt utförlig information.

Resultatet pekar emellertid på att kommunerna dels lagt upp projektekonomin på ganska olika sätt, dels lagt in väldigt olika andel av medfinansiering. I vissa fall har kommunen i princip kunnat genomföra projekten utan egen kostnad och den samlade investeringen som fastighetsägarna skulle göra i nya anläggningar har fungerat som medfinansiering för kommunens tid och pengar. I andra kommuner har man själv gått in med egen tid och egna resurser som medfinansiering. Det har också enligt kommentarer skett missbedömningar av projektets kostnader varför kommunerna i flera fall tvingats lägga mycket mer pengar på genomförandet av projektet än vad som initialt beräknades. Kommunerna har generellt haft lite externt (och internt) kunskapsutbyte med andra LIP-kommuner samt ofta inte haft en klar bild av vilken typ av kompetens eller ekonomiska resurser som krävts samt vilka aspekter eller förutsättningar som varit avgörande för att bidragen skulle betalas ut. Då kommunerna insett att det saknats förutsättningar eller tillräckliga resurser för att

genomföra projektet/åtgärden har man i vissa fall ansökt om förändringar i åtgärden och i andra fall valt att istället arbeta vidare i projektet och hoppats att problemen skulle lösa sig.

Målsättningen med denna utvärdering har inte varit att göra en granskning av kommunernas projektekonomi utan tyngdpunkten har lagts på de processrelaterade aspekterna med koppling till genomförandet av projektet. Det är utifrån enkäten och slutredovisningarna svårt att ge en samlad bild av hur kommunerna har hantlat åtgärderna med stimulansbidrag. Detta får anstå tills dess att alla eller merparten av åtgärderna slutrapporterats och en generell bild kan ges. En sammanställning av den planerade ekonomin i en rad LIP-åtgärder inriktade på små avlopp finns i IEHs kartläggning av småskaliga kretsloppsprojekt inom LIP (IEH 2004).

En fråga i denna del av enkäten rörde vem eller vilka som formulerat åtgärden samt vilka som genomfört den. Vidare frågades vilka förvaltningar som varit involverade i projektet. I många av kommunerna är det inte de personer eller inte ens någon i samma del av kommunen som formulerade åtgärden som sedan ansvarat för projektet. Det påpekades från flera svarande att man sett det som ett problem med bristande kontinuitet och att detta lett till negativa effekter på åtgärdernas resultat.

Resultat av åtgärden

I denna del frågades kommunerna om de var nöjda med sin åtgärd och vad de lyckats särskilt bra med respektive kunnat göra bättre. Nedan redovisas resultatet av några av de frågor som ställdes i enkäten.

Hur nöjda var kommunerna med resultatet av LIP-åtgärden?

Av de som svarat säger sig 8 kommuner vara huvudsakligen nöjda och 9 inte nöjda. Några var både nöjda och inte nöjda med resultatet. De som var nöjda var detta på grund av att de fått ut relativt stor andel av bidragspotten. De missnöjda har ofta fått ut väldigt liten andel av sina investeringsbidrag.

Vad har kommunerna lyckats särskilt bra med?

De flesta kommunerna anser att de lyckats med kompetensutveckling och förankring inom kommunen och informationsinsatser till fastighetsägare. Flera kommuner säger att man märkt av en generell attitydförändring bland fastighetsägare. Detta gäller i högre grad de kommuner som lyckats få ut stor andel av sina investeringsbidrag. Många av de svarande lyfter också fram att man är nöjda med att ha kunnat genomföra inventeringar vilka man inte haft resurser till att genomföra under lång tid.

Vad skulle man gjort annorlunda med facit i hand?

Här ges många olika typer av svar. Det mest genomgående är att flera kommuner lyfter fram att man tidigt borde ha löst frågan om avsättningen för urin eller andra avloppsfraktioner. Detta har setts som en viktig utgångspunkt för kommunikationen med fastighetsägarna om kretsloppsanpassning. Flera kommuner pekar också

på att man skulle behövt räkna med en betydligt längre genomförandetid samt betona vikten av att ha kontinuitet i kontakten med fastighetsägarna.

Flera kommuner har genomfört ändringar av framförallt de ekonomiska förutsättningarna för bidragen. Detta har föranletts av att man märkt att de initiala bidragsnivåerna inte alls motiverat fastighetsägarna i någon högre grad. Flera av de kommuner vilka inte fått ut några medel har inte gått in och gjort ändringar i åtgärderna och flera kommuner (bland annat Västervik och Linköping) har tydligt förbättrat andelen bidrag som betalats ut efter att bidragsnivå och förutsättningar för utbetalning kunnat göras mer förmånliga för fastighetsägarna.

En intressant aspekt som lyfts fram av Falun är att inventeringar som genomförts initialt och de tidiga kontakterna med och information till fastighetsägarna i hög grad har styrt det fortsatta arbetet. Det är därför viktigt att man redan från början har en genomtänkt strategi och är tydlig i vad som kommuniceras till fastighetsägarna i alla skeden av projekten/handläggningen.

Vad skulle hänt med kommunens arbete med enskilda avlopp om man inte fått LIP-bidrag?

Kommunerna svarar på detta att de skulle generellt sett inte alls ha satsat så mycket egna medel på enskilda avlopp om det inte varit för LIP-projekten. Detta är i och för sig inte förvånande då resurserna i många kommuner för dessa frågor ofta är små och frågan lågt prioriterad. De sammantagna investeringarna och lokala ekonomiska effekterna av LIP-åtgärderna är troligen mer vittgående än vad som denna utvärdering har möjlighet att dokumentera. Ett exempel på detta är vad en svarande i en kommun uttryckte:

"Till sist fick vi alltså villaägarna i kommunen att på tre år spendera 40 miljoner i pannrum (vi hade ju samtidigt energibidrag, som egentligen vände sig till samma "kunder") och avlopp. Det finns inte så mycket villaägare, här är vi 33 000 invånare, så det är egentligen väldigt mycket pengar som det gick att skaka ur plånböckerna. Antalet rörläggare och grävmaskinister är också begränsat och de gjorde vad de hann. På slutet gjorde de till och med bara vad de ville. De kunde investera i sina företag - det syntes nya servicebilar och nya maskiner. "Dj-vligt skönt att slippa tjetet om svartjobb" sade en del. Skillnaden mellan bidrag och svartjobb var egentligen inte stor men ändå fullt tillräcklig - det är egentligen något för en ekonom att fundera på."

Stimulansbidrag och kommunernas behov av stöd

En fråga ställdes om kommunerna ansåg att stimulansbidrag var en bra form för att få fastighetsägare att satsa på kretsloppsanpassning av sina enskilda avlopp. Detta ansåg 9 av 16 svarande medan 4 stycken inte alls höll med. De flesta kommunerna såg emellertid inte bidrag som det viktigaste styrmedlet utan man anser genomgående att det viktigaste är att tydliga riktlinjer ges och effektiv lagstiftning utvecklas

på nationell nivå. Sedan kan bidrag i olika former skynda på och underlätta införandet av de nya kraven.

Ytterligare behov av stöd handlar om riktlinjer för hur system för återföring av olika avloppsfraktioner kan/bör byggas upp samt att man önskar stöd från nationell nivå för att frågan om enskilda avlopp ska prioriteras upp av kommunens politiker.

Resultat av kommunbesök och intervjuer

De resultat som presenteras här utgår från de intervjuer och den faktainsamling som gjordes i samband med besök i de utvalda kommunerna. De frågor som ställdes och diskuterades då skiljer sig från de frågor som man besvarade i enkäten. Intervjuerna gick djupare och mer direkt in på processrelaterade aspekter. Alla de intervjuade kommunerna har också svarat på den enkät som presenterats ovan. Nedan presenteras kortfattat delar av de resultat som besök och intervjuer har lett fram till.

Västervik¹

Arbetet med enskilda avlopp i Västervik har en lång historia och man har på många sätt gjort ett rejält avtryck bland svenska kommuner. LIP-projektet är en naturlig fortsättning på detta långvariga arbete för att minska övergödningen av Gamlebyviken som är kraftigt förorenad och som ligger centralt i kommunen. Västervik har tagit en kommunal VA-policy för enskilda avlopp som är funktionskravsbaserad och som dessutom ställer krav på kretslopp av närsalter. Denna introducerades ungefär samtidigt som möjligheterna att ge LIP-bidrag till fastighetsägare i Gamlebyviken avrinningsområde gavs. Inga egentliga överklaganden har kommit eftersom man kunnat mildra de höjda kraven på fastighetsägarna med hjälp av LIP-bidraget. Man har arbetat mycket innovativt med information till fastighetsägare, med entreprenörer och lantbrukare och har på detta sätt lyckats få ut i princip alla de investeringsbidrag som fanns. Kärnan till detta goda resultat är att man ställt krav på kretslopp på fastighetsägarna och samtidigt kunnat ge bidrag just till denna typ av nya lösningar. Vidare har man mycket aktivt engagerat sig i dessa frågor och byggt upp en hög kompetens inom miljökontoret. Man har aktivt arbetat med att ta fram den Exempelsamling om små avlopp som Formas gav ut 2001 (Johansson, 2001) tillsammans med flera andra LIP-kommuner, däribland Eskilstuna, Norrtälje, Linköping, Simrishamn, Hedemora, Trosa och Uppsala.

Kommunens renhållningsförvaltning har tagit ett ansvar för att återföra humanurin till odlad mark och kommunens entreprenör kör humanurin till en lantbrukare som kommunen har avtal med. Västervik har också gjort en omfattande enkät till mer än 100 fastighetsägare som installerat olika nya tekniklösningar vilket också resulterat i en rapport. Denna finns att ladda ner från projektets hemsida och man avser att göra om denna enkät för att fånga flera års erfarenheter av användning av toaletter-

¹ Läs mer om Västerviks LIP-åtgärder i sammanfattningen från besök i kommunen, se bilaga 2

na och dels fånga upp de nya installationerna. Sammanlagt har ca 170 bidrag delats ut, varav ett till en stor camping utanför centrala Västervik som har byggt ca 40 st installationer i en stugby för sommargäster.

Linköping²

I Linköping var ambitionerna mycket höga och man satsade på att kombinera LIP-bidraget för urinsortering med en skarp tillämpning av kretsloppsambitionerna i Miljöbalkens portalparagrafer och hänsynsregler. Detta stöp då på att ett politiskt stöd för denna linje inte gick att få. Därför ändrades förutsättningarna för projektet och en ny strategi fick utvecklas med ökad bidragsandel (50 %) av de totala kostnaderna.

Det finns enligt LIP-projektets samordnare flera anledningar till fastighetsägares bristande intresse att kretsloppsanpassa sina avlopp. Dessa är: en annorlunda toalettmödel, kostsamt (eftersom det kan innebära stora ingrepp i ett befintligt hus), att man inte har hittat avsättning för urinen samt att gräventreprenörer och VVS-entreprenörer har varit tveksamma till funktionen. Någon mellanlagringsstation har inte kommit till stånd förrän i projektets avslutning, bland annat på grund av acceptansproblem för urin som gödselmedel.

Tillämpningen av ny teknik har med LIP-åtgärderna ökat drastiskt i Linköpings kommun, dels eftersom tekniken med urinsortering blivit mer känd, dels eftersom kunskapen om ny teknik ökat bland miljökontorets personal och bland entreprenörerna. Utvecklingen av främst den urinsortande tekniken har troligen gynnats av att fler hushåll investerat i tekniken. Eftersom urinsortering blivit en känd teknik kan antalet urinsortande anläggningar komma att öka även efter att bidraget försvinner, vilket ger en fortsatt minskande belastning på vattendragen.

Vad gäller bidragen så ser man det kanske som mer intressant att utveckla former för ”negativa bidrag” d.v.s. ökade kostnader för de fastighetsägare vilka inte åtgärdar sina avloppsanläggningar. Idag är det i hög grad så att de som inte gör detta tjänar pengar på att förorena mer vilket ju inte är bra.

Falun³

Faluns kommun har flera intressanta åtgärder runt Vikasjön vilka bryter av från de övriga åtgärder som studeras i denna utvärdering. De har en lokal avloppsrening med ny teknik som getts bidrag, och de har gett stimulansbidrag till minireningsverk vilket inga andra kommuner gjort. Den lokala avloppsreningen vid Vika strand har följts av problem varav flera är en följd av felberäkningar i projektering och missar under färdigställandet. Hur bra anläggningen kommer att fungera är ännu oklart då det krävs ytterligare år av drift för att kunna säga något om det. Stimulansbidraget gick jämfört med många andra kommuner bra. Detta beror i hög grad på att man fokuserat insatser och information till en mindre by med kända

² Läs mer om Linköpings LIP-åtgärder i sammanfattningen från besök i kommunen, se bilaga 2

³ Läs mer om Faluns LIP-åtgärder i sammanfattningen från besök i kommunen, se bilaga

avloppsproblem och där en kommunikation mellan fastighetsägarna och mellan kommun och fastighetsägare redan etablerats. Kunskapen om påverkan på Vikasjön, vetskapen om att man på något sätt måste åtgärda sina avlopp samt det konkreta informationsstödet från kommunen ihop med bidraget gjorde att många valde att åtgärda avloppet. Kretsloppsambitionen och bidragets storlek har varit av underordnad betydelse i denna process.

En erfarenhet är att man borde ha genomfört inventeringar och bedömningar av anläggningarnas status på ett mer genomtänkt sätt. Vidare är det viktigt att tillräckligt med tid och resurser ges till ”besök på gårdsplanen” då kommunen kan uppträda som ”icke-myndighet”. Ganska många har åtgärdat sina avlopp på traditionell väg i samband med att inventering skett och hotet om förelägganden kommunicerats till fastighetsägarna.

Erfarenheter som andra kommuner kan lära av är att den här typen av projekt tar tid, kräver kontinuitet på kommunens sida samt att insatserna fokuseras på ett avgränsat område. En nära koppling till synliga miljöproblem, t ex den övergödda Vikasjön, är betydelsefull för resultatet. Generella informationsinsatser är inte särskilt framgångsrika annat än som initiala aktiviteter, den verkliga kunskapsöverföringen och processen sker då kunniga tjänstemän går ut och möter fastighetsägarna hemmavid och diskuterar utifrån deras situation/problem.

Faluns miljökontor ser att stimulansbidrag inte är den viktigaste pådrivaren/styrmedlet utan att det snarare krävs en effektivt fungerande lagstiftning för att åtgärda de enskilda avloppen.

Alingsås⁴

Alingsås har lyckats mycket bra med att få ut bidragsmedel på grund av en långsiktig satsning, aktivt och genomtänkt uppsökande arbete samt en väl genomtänkt projektplan. Dessutom har man kunnat ge fastighetsägarna bidrag för vad man idag ställer krav på utifrån miljöbalken, dvs. markbädd och infiltrationsanläggningar.

Informationsinsatserna och besöken ute i fält hos fastighetsägarna ses som lyckade och målsättningen att få ut bidrag till 150 fastighetsägare har nåtts med råge. Bidraget till kretsloppsanpassning har inte fungerat alls. Inget system för återföring har etablerats.

LIP-projektet har gett möjlighet att anställa personal och genomföra nya inventeringar så att ett stort antal anläggningar inom prioriterade områden åtgärdats på kort tid. Många av dessa är befintliga anläggningar vilka hade varit tidsödande och resurskrävande att åtgärda via förelägganden. Man har nu byggt en bra grund för att kunna arbeta vidare med att åtgärda resterande avlopp.

⁴ Läs mer om Alingsås LIP-arbete i sammanfattningen från besök i kommunen, se bilaga 2

Framgångsfaktorer var god kunskap om recipienten och att sprida information ute i fält och möta fastighetsägare tidigt och utan myndighetsrollen/hot om förelägganden. Återkoppling till fastighetsägarna efter inventering om vad kommunen anser behöver göras med deras avlopp är också viktigt.

Hinder och risker som man såg var huruvida bidragsandelen skulle vara tillräckligt hög för att vara intressant samt den osäkerhet som rådde huruvida kommunsamarbetet med Lerums och Vårgårda kommuner skulle ros i hamn.

Norrtälje⁵

Ett av de få "helhetsprojekten" inom LIP och små avlopp finns i Norrtälje. Detta har successivt utvecklats och förändrats sedan projektet beviljades medel 1999. Kärnan i projektet är att man inventerat alla enskilda avlopp i kommunens kustnära södra delar. Parallellt med detta har man haft en informationsvagn parkerad ute i områden där fastighetsägarna kunnat möta kunnig personal som inte varit myndighetspersoner. I vagnen har information om projektet funnits och man har kunnat få se de olika toaletter som bidrag delats ut till. Norrtälje har till skillnad från alla andra kommuner med stimulansbidrag gett ett fast belopp i bidrag till olika typer av anläggningar. Störst bidrag, 35 000 kr, har tilldelats multtrumslösningar, därefter kommer klosettavvattning och urinsortering som har beviljats ett bidrag på upp till 25 000 kr. Detta har dels förenklats administrationen och dels gjort kostnadsbildningen tydlig för fastighetsägare och entreprenörer. Detta har setts som mycket lyckat och det har även inspirerat många kommuner och projekt runtom i landet. Resultatet av detta är att ca 100 anläggningar, framförallt klosettavvattningssystem, har kommit till stånd. Parallellt med detta arbete har man utvecklat en våtkompost driven av lantbrukare och kommunen i samarbete som ska ta emot klosettavvattning från hushållen och dessutom behandla andra organiska fraktioner, t ex källsorterat hushållsavfall och gödsel. Våtkompostens planering har varit ryckig och den var i april 2004 ännu inte färdigbyggd. Därefter har man emellertid funnit en lösning och våtkomposten står nu färdig (hösten 2004).

De hinder man upplevt har i hög grad varit kopplade till att man inte kunnat färdigställa våtkomposten och därmed inte haft en återföring för det klosettavvattning som samlas upp. Vidare har man sett problem med funktionen på flera av de anläggningar som installerat extremt snålspolande toaletter. Detta har i sin tur gett negativ publicitet och ryktesspridning via lokala entreprenörer vilka inte gillat de nya tekniska lösningarna. Man har emellertid fått mycket god spridning av sitt budskap i lokalpressen vilket underlättat arbetet.

Simrishamn

Simrishamn skiljer sig från övriga kommuner genom att en miljöinspektör dels ansvarat för stimulansbidrag och dels fungerat som handläggare för enskilda av-

⁵ Läs mer om Norrtäljes LIP-åtgärder i sammanfattningen från besök i kommunen, se bilaga 2

lopp. Detta skiljer sig från de övriga kommuner som intervjuats vilka försökt hålla dessa delar mer eller mindre åtskilda i det löpande arbetet.

Positiva konsekvenser av projektet som lyfts fram i Simrishamn är i första hand att man fått en ökad medvetenhet bland fastighetsägarna om att man måste åtgärda sina enskilda avlopp. Detta beror dels på att man arbetat mycket med folkbildningsinsatser och information till fastighetsägare i samband med inventering, dels att man fått mycket bra respons i lokaltidningarna. Rubriker som "Stenkistan har gått i graven" med efterföljande positivt reportage om LIP-projektets syfte och mål har haft stor betydelse. Utöver detta har man i Simrishamn arbetat aktivt med en dialog med fastighetsägare i en ekoby som är under successiv utbyggnad. I princip alla hus där kommer att ha någon form av kretsloppsanpassning och kommer ifråga för bidrag från projektet. I Simrishamn vill man också framhålla att man utifrån inventeringarna och ett samarbete med grannkommuner om gemensamma bedömningsgrunder för enskilda avlopp har lyckats åtgärda ett stort antal icke godkända avlopp. Under 3 år räknar man med att åtgärda 1 500 av 2 300 enskilda avlopp utan tillfredsställande rening i kommunen varav ca 100 st bedöms bli kretsloppsanpassade. LIP-projektet har haft stor betydelse för att kunna genomföra detta.

Hinder och risker för projektet har varit att inte kunna lösa systemet för återföring och få lantbruket involverat. Detta har dock lösts. Framgångsfaktorer är att man lyckats få en positiv attityd hos fastighetsägare till förbättringar och kretsloppsanpassning av enskilda avlopp. En bidragande orsak är att, som miljöinspektören uttryckte det: "Vi har trott på det vi gjort!", vilket varit utgångspunkten för arbetet med folkbildning och i mötet med fastighetsägarna

Sammanfattning från kommunbesök och intervjuer

Att besöka kommunerna har gett mycket information och kunskap som inte kunde fångas via enkäten. Resultatet från dessa intervjuer har i hög grad riktats mot vad som lyckats och vad som kunnat bli bättre. Eftersom vi valde kommuner vilka generellt hade mer lyckade och intressanta projekt kan man säga att urvalet på sätt och vis är skevt. Men vi motiverade detta med att det finns mer att hämta inför framtiden från de goda exemplen och att anledningarna till misslyckanden och problem kom fram bra i enkäten. De kommuner som intervjuats har också i varierande grad mött och många fall övervunnit samma problem som de kommuner som "misslyckats" vilket gör dem extra intressanta. Att intervjuva några av de mer "lyckade" projekten innebär också att fokus läggs på de erfarenheter som direkt kan tillämpas i fortsatt arbete i kommunerna, på regional och på nationell nivå.

De generella mönstren är att de kommuner som valts ut för intervjuer i det stora hela är nöjda med sina insatser och ser att man kunnat göra mycket mer och nå bättre resultat om det funnits mer medel, längre genomförandetid och större möjligheter att omdisponera bidraget underhand i takt med att erfarenheter gjorts.

Juridisk analys av åtgärder med stimulansbidrag till enskilda avlopp inom LIP

I 7§ Förordningen om tillsyn enligt miljöbalken (SFS 1999:900) sägs: "*En myndighet som har tilldelats operativa tillsynsuppgifter skall för tillsynsarbetet avsätta resurser som i tillräcklig grad svarar mot behovet av tillsyn samt ha personal med tillräcklig kompetens för tillsynsarbetet.*" Behovet av tillsyn skall jämföras med att syftet med tillsynen enligt 26 kap. 1§ miljöbalken, är att "*Tillsynen skall säkerställa syftet med denna balk och föreskrifter som har meddelats med stöd av balken.*" Syftet med miljöbalken framgår av dess 1 kap. 1§, d.v.s. att uppnå en hållbar utveckling, i vilket t.ex. ingår att uppnå vissa miljö-, hälsoskydds-, samt kretslopps- och resurshushållningskrav. Enligt motiven skall denna bestämmelse mer exakt definieras genom nationella miljömål, såsom de mål som använts som utgångspunkt för teknikutvärderingen i denna rapport. En viktig markering är dock att det inte handlar om att uppnå en hållbar utveckling för varje enskilt tillsynsobjekt, utan att summan av den samlade tillämpningen av balken i landet skall leda till en hållbar utveckling.

Det torde vara en välgrundad allmän uppfattning att det inte är många av landets kommuner som verkligen uppfyller lagens krav på hur mycket resurser som skall satsas på miljöbalkstillsynen. Snarare är bortprioriteringar mycket vanliga inom detta område. Kommunerna skall avsätta så mycket resurser till tillsynen, samt garantera sådan kompetens hos personalen att balkens målsättning kan uppnås, såsom denna definieras genom nationella miljömål.

Har LIP-pengar givit kommunerna möjlighet att bedriva tillsyn som egentligen borde finansierats av kommunerna själva?

En fråga som rimligen bör ställas när det gäller utvärderingen av LIP-åtgärder med stimulansbidrag till enskilda avlopp är om de medel som gått till tillsyns- och tillståndsmyndigheterna i realiteten har ersatt sådan finansiering av den löpande verksamheten som det egentligen ankommer kommunfullmäktige att garantera. Det är ju kommunerna, d.v.s. kommunfullmäktige, som genom att besluta om tillsynstaxor respektive genom att tillskjuta medel från kommunalskatterna ger de ekonomiska ramarna för tillsyns- och tillståndsmyndigheterna. Har LIP-medlen i realiteten varit ett sätt för kommunerna att finansiera sin lagstadgade tillsynsverksamhet på ett sätt som inte påverkar kommunens budget i så stor utsträckning? Såväl generella inventeringar av avloppssituationen i kommunen liksom enskilda förelägganden ingår i den normala tillsynsverksamheten.

Den ekonomiska utvärderingen av LIP-finansierade enskilda avlopp i denna studie indikerar att många av de avloppslösningar som ingått i LIP-åtgärderna med stimulansbidrag varit obetydligt dyrare eller i vissa fall till och med billigare än konventionella avloppslösningar. Detta är intressant, inte minst därför att det kan slå håll på myten om att nya tekniklösningar är orimligt dyra i förhållande till miljönyttan (i enlighet med 2 kap 7§ MB). Tvärtom visar undersökningen att vissa nya tekniklös-

ningar renar bättre än vissa konventionella lösningar utan ytterligare eller med enbart något ökade kostnader.

Det är inte direkt möjligt att avgöra var miljöbalken sätter gränsen för hur kostsamma kretsloppslösningar som kan krävas i det enskilda fallet, men i motiven till balken framhävs ofta att kraven skall ha skärpts i förhållande till tidigare lagstiftning. Av detta följer att miljöbalken i varje fall stödjer avloppslösningar som är något dyrare än vad som tidigare var fallet, om miljöeffekterna är de samma. Om miljöprestandan dessutom är bättre kan säkerligen ytterligare kostnader motiveras med stöd i balken. LIP-medlen gick huvudsakligen till sådana lösningar som skall klara av att återföra näringsämnen, d.v.s. teknik som helt är i linje med 2 kap 5§ MB, men som kan betraktas som nyheter i förhållande till lagstiftningen före MB. Idag skall dock kretslopps- och resurshushållningskrav anses som lika självklara som krav beträffande bakteriereduktion eller rening från närsalter. Det är endast orimligt höga kostnader som kan leda till en annan slutsats. Att miljöbalken infördes borde utifrån ovanstående ha medfört direkta konsekvenser för hur stimulansbidrag till enskilda avlopp kan betalas ut.

För yrkesmässig verksamhet kräver miljöbalken (2 kap 3§) att bästa möjliga teknik skall användas. I de nu utvärderade enskilda avloppslösningarna handlade det visserligen inte om yrkesmässig verksamhet, men å andra sidan finns inget som visar på att dessa utvalda tekniker innebär bästa möjliga teknik. Krav på bästa möjliga teknik kan å tredje sidan ställas också på icke yrkesmässiga förhållanden om de inte faller på 2 kap 7§ MB genom att vara orimligt dyra.

Balken ger inga möjligheter att kräva av verksamhetsutövaren att denne skall bedriva forskning för att få fram nya lösningar, samtidigt framgår av rapporten att LIP-åtgärderna som undersökts inte har använts för att direkt driva teknikutvecklingen vidare, och inget i undersökningen tyder heller på att kommunerna utgått från bästa möjliga teknik.

Frågeställningar som aktualiseras av utvärderingens resultat

Mot bakgrund av dessa förutsättningar bör följande frågeställningar lyftas fram, nämligen:

- a) Är det så att kommunerna, medvetet eller omedvetet, utnyttjat LIP-medel för att utföra sådan tillsyn som man ändå är skyldig att bedriva, men som kommunerna annars i strid mot lagstiftningen hade prioriterat bort? Att man nu väljer att gå in med LIP-medel visar ju att frågeställningen bedömts som angelägen i kommunerna.
- b) Är det så att man genom statlig ekonomisk stimulans (LIP-bidrag) fått den enskilda fastighetsägaren att "frivilligt" installera avloppslösningar som man ändå varit skyldiga att installera, men utan att de själva behövt betala hela notan? Är det med andra ord inte så i realiteten att de kommunala tillsynsmyndigheterna kunnat framtinga dessa nu utvärderade lösningar genom att förelägga om dem, samt kunnat tvinga fastighetsägaren själv att betala. Frågan är om inte detta ger orättvisa över landet? I vissa kommuner får fastighetsägaren statliga bidrag för att kunna uppfylla lagstiftningens

krav på enskilda avlopp, men i andra får de under hot av vite betala detta själv.

- c) Är det så att staten medvetet tillskjutit LIP-medel för att kommunerna skall komma igång med att ställa de krav som miljöbalken anger? Varför har i så fall inte medlen utformats så, och varför måste kommunerna ansöka om detta? Bidraget borde i så fall istället utformats som ett generellt bidrag.
- d) Hade inte LIP-medlen använts bättre relativt förordningens mål om kommunerna, på andra sätt än via LIP-programmen, tvingats att utföra den tillsyn som lagen kräver, samt att LIP-medlen reserverats för att testa spjutspetsteknik?

Bortsett från ovanstående rättsliga resonemang så är det utan tvekan så att LIP-medlen haft stor positiv betydelse genom att göra nya tekniklösningar kända och bättre utprovade. Men å andra sidan kan det sätt som bidrag delats ut komma att legitimera kommuner vilka inte satsar de pengar på tillsynen som lagen kräver. Ur detta perspektiv, bör eventuella framtida fördjupade utvärderingar innehålla en analys av hur mycket pengar LIP-kommunerna normalt använder på miljöbalkstillsyn, hur höga tillsynstaxorna är samt hur aktiv man tidigare varit beträffande tillsynen kring enskilda avlopp. En sådan analys kan ge ett mer mångfacetterat svar än de resultat som genererats i denna utvärdering.

Så länge som LIP-bidragen inte har använts till att påtvinga verksamhetsutövarna okänd och oprövad teknik, som skulle varit så dyr att den enligt 2 kap 7§ i miljöbalken skulle varit orimlig att kräva rent rättsligt sett, så kan inte slutsatsen uteslutas att LIP-medel gått till sådana insatser som krävs att kommunerna själva genomför i sin tillsyn.

Gemensamhetslösningar

I Tabell 2 redovisas utfallet av LIP-bidrag till specificerade gemensamhetsanläggningar. Totalt har bidrag till 16 anläggningar beviljats. Utav dessa är 6 anläggningar i drift (april 2004), 5 anläggningar kommer troligen att tas i drift i framtiden och 6 anläggningar blir inte av.

De anläggningar som har blivit av har väldigt olika karaktär. Här finns systemet med säsongsbavattning av avloppsvatten i Falun, en infiltrationsanläggning som ersätter reningsverk i Järpen utanför Åre, en behandlingsanläggning för slam på Koster utanför Strömstad med syfte att föra närsalter i kretslopp, samt två projekt i Lund: koloniprojektet och Igelösa. Koloniprojektet som sattes i drift år 2002 går ut på att anpassa toalettsystemen i Lunds 15 koloniområden med recirkulering av närsalter till jordbruk. Tidigare har man tillämpat torra toaletter med multrum och försökt återföra närsalterna på kolonilotterna. På grund av oro för smittspridning så satsar man nu på recirkulation till jordbruk. Vattenspolande toaletter har införts som leder till en sluten tank. Svartvattnet samlas in och förs till jordbruk där säsongslagring sker. Svartvattnet sprids framförallt på energigrödor. Projektet betecknas som lyckat. Ingen anslutning till det kommunala avloppsvattnet behövs och recirkulation av närsalter sker. Den negativa aspekt som finns är dock att ett onödigt stort transportarbete krävs för insamling av svartvattnet, eftersom inte snålspolande teknik tillämpas. Igelösa är en by med 26 hushåll. En anläggning med sex våtmarksfilter i serie har byggts för behandling av spillvattnet. Systemet innehåller närsaltupptag av växter och djur enligt idéer om vattenbruk. Anläggningen är dimensionerad för 130 personer men ännu har byn endast 55 invånare. Av denna anläggning fylls aldrig dammarna med avloppsvatten och något utsläpp till vatten sker ej.

Hinder på vägen som i Norrtäljes fall kraftigt har fördröjt projektet är att oprövad teknik skall införas. Detta skäl har också delvis varit orsaken till att projektet i Älvkarleby har avbrutits. Ett närbesläktat hinder är också kostnader. Projekten i Västerås och Timrå har fallit på för höga kostnader (i Västerås fall miljönytta i förhållande till kostnader). Även i Älvkarleby anger man höga kostnader som skäl till att projektet avbrutits. En annan typ av faktor är kontinuiteten hos projektets deltagare. Gemensamhetslösningarna drivs av samfälligheter som gör hela sin insats på fritiden utan stora resurser. En naturlig konsekvens av detta är att det tar längre tid att få till stånd anläggningarna än för kommunala anläggningar. Om dessutom ovanlig teknik ingår så blir lätt uppgiften övermäktig för samfälligheten. Exempel på denna problematik finner man i Svedala. En annan typ av hinder är kontinuiteten av projektdeltagare över tiden. Anläggningar som skall byggas för att behandla avloppsvatten från kursgårdar och liknande är helt beroende av en drivande ägare. Överlåts rörelsen till någon annan kan projektet dö. Vassbo forsknings- och utvecklingsgård i Falun och Sörviks herrgård i Timrå är exempel på detta.

Tabell 2. Utfall av beviljade LIP-bidrag till specificerade gemensamhetsanläggningar

Huvudman/åtgärd	Status	Orsak till avbrott eller försening
Falun Energi & Vatten AB <i>Blandat avloppsvatten med säsonganpassad rening</i>	I drift	
Götene <i>Gemensamhetslösning avlopp</i>	Blev ej av	Fastighetsägarna valde att göra enskilda avlopp
Norrtälje kommun/Miljö och hälsa <i>Svartvattensortering, våtkompostering av svartvatten, spridning på odlingsmark</i>	Tas troligen i drift år 2004	Förseningen beror huvudsakligen på att tidigare oprövad teknik kommer att införas.
PEAB i Västerås kommun <i>Svartvattensortering, kretsloppsanpassad avloppsanläggning, spridning på odlingsmark</i>	Blev ej av	Området har beviljats med kommunalt VA. Två skäl angavs: kostnaderna blev för höga och dessutom fanns det inga miljörelaterade förbättringar jämfört med kommunalt VA.
Sotenäs kommun <i>VA-sanering inom Örn, blandat avloppsvatten, rotzonsanläggning, mekanisk rening och spridning på odlingsmark</i>	Troligen i drift 2004	
Strömstads kommun <i>Kretsloppssystem Kosteröarna. Blandat avloppsvatten, våtkompostering av svartvatten, reningsverk, spridning på odlingsmark, lokalt jordproduktion</i>	I drift 2003	
Toftahöjdens samfällighetsförening i Växjö kommun <i>Framförallt BDT-vatten, infiltrationsanläggning, deponering</i>	Blev ej av	Styrelsen i samhällighetsföreningen valde att avbryta projektet. 1997: Styrelsen ville genomföra projektet 2000: Styrelsen ville sätta igång och kommunen hade fått LIP pengar. 2002: Majoriteten av medlemmar i styrelsen ville inte längre gå med.
Åre kommun <i>Infiltrationsanläggning i Järpen, infiltration av kommunalt avloppsvatten</i>	I drift	
Älvkarleby <i>Lokal avloppshantering i Långsand</i>	Blev ej av	Läget har ändrats både vad anser den tekniska lösningen och den totala investeringskostnaden. I ansökan har man missat några saker som gjorde att kostnader blev högre än förväntat. Det blev för dyrt. Plus att man inte vågade lita på den nya tekniken.
Sotenäs kommun <i>Rotzonsanläggning vid SAAB Automobile AB, rekreationscenter/camping</i>	Troligen i drift 2004	
Sotenäs kommun <i>Rotzonsanläggning vid Tullboden</i>	Troligen i drift 2004	

NATURVÅRDSVERKET
Avlopp i kretslopp

Falun <i>Ombyggnad av Vassbo, utvecklings- och forskningsgård</i>	Blev ej av	Från början var det ett centrum för forskning om hållbar utveckling som nyttjade fastigheten. Landstingsfastigheten fick LIP-stöd men sålde fastigheten. Den nya fastighetsägaren var inte intresserad att genomföra de LIP-finansierade åtgärderna. Bara små energiåtgärder blev av, inga avlopps- eller avfallsåtgärder.
Timrå <i>Sörviks herrgård - ekologisk ombyggnad</i>	Blev ej av	Projektet blev för omfattande. Investeringar blev för stora. Kommunen har sålt fastigheten.
Svedala <i>Skabersjöby, kretsloppsprojekt</i>	I drift maj 2004	Försenad på grund av att projektet sköts av privata personer på fritiden. Det har varit svårt att ena alla inblandade. I framtiden ska Svedala kommun försöka att utse en samordnare för projektet.
Lund <i>Våtmarksfilter, Igelösa</i>	I drift sedan 2000	Allt har gått enligt plan. Har fått 1 års förlängning.
Lund <i>Svartvattensystem i 15 Koloniområden</i>	I drift sedan 2002	Allt har gått enligt planering.

Slamvassbäddar

Inledning

Inom LIP-satsningen stöttades satsningar på så kallade slamvassbäddar, d.v.s. beväxta dräneringsbäddar för avvattning och biologisk behandling av slam. Denna teknik att dränera och biologiskt behandla slam har utvecklats i Tyskland, Danmark och USA men är i Sverige relativt oprövad.

Motiven till att bidragsfinansiera slamvassbäddar var att gynna ny och innovativ teknik. Med växter i dräneringsbäddar finns bl. a. möjlighet att erhålla en jordliknande slutprodukt som kan användas som jordförbättring och därmed skapa kretslopp. Till skillnad mot dränering av slam i dräneringsbäddar utan växter befriades slamvassbäddar bland annat av detta skäl från deponiskatt. Detta bidrog till att många VA-verk intresserade sig för den nya tekniken.

Syftet med utvärderingen som här presenteras är att klargöra i vilken mån LIP bidragit till acceptans, kunskapspridning och tillämpning av ny teknik. Syfte har också varit att tillvarata erfarenheter om tekniken och att skapa ett underlag för att jämföra olika anläggningar tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt.

Utvärderingen av slamvassbäddar består av en faktadel om teknik, ekonomi och miljönytta samt en intervjudel med syfte att tillvarata erfarenheter och lärdomar.

Faktauppgifterna baseras på huvudmännens rapporter. Ett sammandrag av intervjuerna finns i utvärderingen, och intervjuerna som helhet presenteras i bilaga 3.

Metoder finns utförligt beskrivna under rubriken Metod.

Resultat

Vid tidpunkten för utvärderingen befinner sig anläggningarna fortfarande i ett inkörningsskede. Ingen av bäddarna har ännu kommit upp i full belastning. Slamvassbäddar dimensioneras för att kunna ta emot slam under en period av 8-12 år. Den långa drifttiden innebär att ingen av anläggningarna ännu har tömts på slam. I detta läge när driftekonomi och avsättningen för slutprodukten fortfarande är oklar är det svårt att värdera de byggda vassbäddarnas ekonomi och miljönytta. Nedan redovisas de slutsatser som kan dras av den utvärdering som gjorts inom ramen för detta uppdrag. En utvärdering vid en senare tidpunkt är önskvärd för att ge en fullständig bild framförallt vad gäller ekonomi och miljöaspekter.

Genomförda projekt

Sammanlagt har drygt 20 projekt med slamvassbäddar beviljats LIP-bidrag. Av dessa har 9 anläggningar byggts och 6 anläggningar är under byggnation. Totalt kommer 5 anläggningar inte byggas. Några av projekten omfattar flera vassbäddar inom samma kommun. Av de beviljade projekten kommer huvuddelen att genom-

föras, men ansökningarna har i flera fall modifierats och tidsramarna förlängts. De som är under byggnation (höst 2003/vår 2004) har inte utvärderas närmare.

Tabell 3. Status för LIP-projekt med slamvassbäddar

Vassbäddar	Antal	Kommuner (reningsverk)
Byggda och idrifttagna	9	Hjo, Hagfors (<i>Ekshärad arv</i>), Hässleholm, Nybro (<i>Alsterbro arv</i>), Växjö (<i>Åryds arv</i>), Älmhult (*Skara, Mellerud, Kinda (<i>Rimforsa arv</i>))
Under projektering/byggnation	6	Skövde, Vingåker, Svedala, Växjö (3 anläggningar)
Byggs ej	5	Kungsör, Ronneby, Kungsbacka (<i>Ölmanäs arv</i>), Kinda (<i>Horns arv, Kisa arv</i>)

(* idrifttagna anläggningar som ej besvarat enkäten i steg 1 har inte ingått i uppföljningen i steg 2)

Utformning och dimensionering

Tekniken med slamvassbädd bygger på att vattnet så snabbt som möjligt skall dräneras från slammet. För att möjliggöra detta byggs bädden upp med ett filtrerande lager av sand och ett underliggande dränerande lager av makadam eller grus. Det är också viktigt ha en beskicksningsregim i bädden som bl.a. innebär att vegetationen periodvis kan vila och återhämta sig. Därför byggs en slamvassbädd med flera celler som individuellt kan beskickas med slam. I de LIP-finansierade projekten har minst fyra parceller byggts.

Bäddens uppbyggnad av sand, dräneringslager, övergångslager, dräneringssystem, ventilation, lutningar mm är avgörande för bäddarnas funktion. Detaljuppgifter om bäddarnas utformning har inte kartlagts inom ramen för denna studie.

Dimensioneringen av bäddarna har i samtliga fall utgått från mängd belastning i torrsubstans (TS) per bottenyta (dräneringslagrets yta). Av tabellen kan noteras att bäddarna dimensionerats för ungefär samma TS-giva, d.v.s. 55-70 kg TS/m²* år. Detta motsvarar ungefär 0,5 m² per person räknat på schablon för TS som produceras per person och dygn i ett reningsverk.

Den aktuella belastningen på bäddarna har i samtliga kommuner varit lägre än den dimensionerande. Aktuell belastning under de två till tre år anläggningarna varit i drift har legat på knappt hälften till ca sjuttio procent av dimensionerad belastning, se Tabell 4.

Tabell 4. Tekniska data kring slamvassbäddar i drift

Dimensionering och utformning										
Huvudman/ARV	vassbädd idrift- tagande	ARV dim. för antal pe	ARV belastad med antal pe	mängd prod. slam Ton TS/år	Vassbädd dim för mängd slam ton TS/år	Vassbädd dim kgTS/m ² år	Dränerande yta total	Antal bäddar	Sido- bäddar	mängd slam till vassbäddar säsong 2002
Hagfors, Ekshärad	2002	2 000	1 868	51	51	50-60 kg	960	4	2	45 ton
Hjo	2000	8 000	6 500	230	230	70 kg	3300	6	nej	145 ton
Hässleholm	2001	60 000	30 000	800	400	60-70 kg	6000	6	nej	164 ton
Nybro, Alsterbro	2001	1 500	735	27	27	55-60 kg	400	4	nej	10 ton
Växjö, Äryd	2000	1 500	1 100	52	52	74 kg	700	5		35 ton
Älmhult	2001	22 700	15 650	376	* se kom. nedan		9000	6		310 ton

* A. Byggt både biogas och vassbäddar i samma anläggning, dim för max 600 ton TS slam och 670 ton hushållsavfall, 35-40% bort i rötningsprocessen

Växtetablering

Flertalet anläggningar planterades med säsongsgamla vassplantor framtagna ur frö i växthus, sk. ettårsplugg. I några fall har fleråriga pluggplantor använts och i ett fall (Hagfors) har rotstockar planterats. I Hagfors har även andra arter än vass prövats.

Etableringen av växter är något som för många projektägare inneburit bekymmer då överlevnaden varit sämre än förväntat. I några fall har plantering fått göras om och/eller beskickningen minskats från vad som var planerat.

Ekonomi

Kostnaden för att anlägga slamvassbäddar har varierat mycket mellan olika anläggningar. Investeringskostnaden har här relaterats till anläggningens storlek, uttryckt i den mängd slam som anläggningen dimensionerats för att ta emot per år (faktisk investeringskostnad i kronor/mängd slam som ska behandlas årligen, i ton TS). Kostnaderna varierar då från ca 10 000 kr till 60 000 kr per ton TS-slam årligen). Översatt till personekvivalenter motsvarar kostnaderna ca 300 kr/pe till 2000 kr/pe (räknat på en genomsnittlig slamproduktion, 100 g TS /pe och dygn, i ett verk med mekanisk, kemisk och biologisk reningsprocess). Av materialet framgår att små anläggningar tenderar att kosta mer per mängd behandlat slam än de större. En av anledningarna kan vara att kostnader för utredning, planering och projektering inte är avsevärt mindre för en liten anläggning än för en stor. Direkta jämförelser är svåra att göra. Skillnader kan också finnas i hur kostnader redovisas.

Den långsiktiga ekonomin, driftkostnader och besparingar genom mindre inköp av kemikalier har inte kunnat utvärderas eftersom anläggningarna varit i drift så kort tid. Vassbäddarna beräknas vara i drift minst i 10 år. Växtetablering och kostnader framgår av Tabell 5.

Tabell 5. Växtetablering och kostnader för de idrifttagna slamvassbäddarna.

Huvudman / kommun	Växt- etablering			Drift	
	idrift- tagande	tidpunkt	växttyp	metod	driftstart
Hagfors	2002	juni + juli	olika, 1-års, 2-års, klumpar, + alternativa arter	plantering i sand filterskiktet	bevattning med vatten från biosteget ngt slam
Hjo	1999 2000	juni -juli	1-års + 2-års VT	torv och sand	Körde fullt från början 1999, fick sedan plantera om 2000 och starta försiktigt
Hässleholm	2001	maj -juni	1-års + 2-års VT	sand och sand/matjord	Bevattning och försiktig start
Nybro	2001	2000	VT	sand	Försiktig bevattning och lite slam.
Växjö	2000		1-års VT		
Älmhult	2001	maj, juni	2-års VT	sand	Bevattnat

Huvudman / kommun	idrift- tagande	Kostnader taktisk		stödnivå faktisk	stödnivå anslagen
		anläggnings- kostnad	stödgrund- ande kostn.		
Hagfors	2002	<i>stämt m. kalkyl</i>	<i>muntlig uppg</i>		30%
Hjo	1999 2000	4 600 000	4 500 000	34%	35%
Hässleholm	2001	4 766 000	4 700 000	29%	30%
Nybro	2001	1 607 596	1 400 000	26%	30%
Växjö	2000	1 400 000	1 000 000	22%	30%
Älmhult	2001	5 686 512	4 000 000	21%	30%

Miljövinster

Många av projekten är fortfarande under projektering och byggnation. Av anläggningar i drift befinner sig de flesta i inkörningsskedet. Miljövinster kan mätas i form av minskade transporter, mindre mängd slam till deponi och minskad användning av polymerer för avvattning etc, se Tabell 6. Däremot kan i dagsläget inget sägas om möjligheterna för återföring av näringsämnen. Vid ansökningstillfället fanns i vissa kommuner långt gångna diskussioner med olika parter för att få ut slam till odlingsmark. Mycket har hänt sedan dess, slamstopp från centrala organisationer, nya riktlinjer är under framarbetning både nationellt och internationellt. Det råder stor osäkerhet kring slamfrågan och huruvida behandlat slam i vassbäddar kommer att kunna avsättas inom odling eller inte.

Tabell 6. Miljövinster i de idrifttagna slamvassbäddarna

Huvudman / kommun	ort/ ARV	Miljövinster		förväntade, (per år)	
		idrift-tagande	beräknad besparade transport-km	minskning elförbruk- ning kWh/år	minskad polymer- användning ton/år
Hagfors	Ekshärad	2002	4 100 km	3 000	360 kg
Hjo	Hjo	1999	3 600 km		1,3 ton
Hässleholm	Hässleholm	2001	4 000 km	40 000	3 ton
Nybro	Alsterbro	2001	3 500 km	3 100	160 kg
Växjö	Åryd	2000	700 l diesel/år	400	100 kg/ år
Älmhult	Älmhult	2001	3 700 km		3 ton

Huvudman / kommun	ort/ ARV	Miljövinster		angivna i	
		idrift-tagande	insparade transport-km	UTFALL minskad elförbruk- ning kWh/år	slutrapport minskad polymer- användning ton/år
Hagfors	Ekshärad	2002	3700 km		mindre mängd använd 2003
Hjo	Hjo	1999	1800 km		0,65 ton
Hässleholm	Hässleholm	2001	1 900 km	9 000	0,79 ton
Nybro	Alsterbro	2001	3 500 km		
Växjö	Åryd	2000	700 l diesel	400 kWh	100 kg/år
Älmhult	Älmhult	2001	3 700 km		2 ton

Övrigt

De flesta av huvudmännen är positiva till tekniken, trots att det varit en del problem. Man har lärt mycket på vägen och känner tillförsikt till att alla problem går att lösa. Problemen har främst berott på att man inte förstått att anpassa mängden slam till vad växterna tål. Man har kört på för mycket slam på unga vassplantor, de har inte klarat behandlingen utan dött eller tillvuxit dåligt. De flesta har också varit för optimistiska när det gäller hur snabbt de ska komma upp i full belastning. Det finns ofta en press på att snabbt kunna räkna hem investeringen ekonomiskt, och visa upp det för politiker.

Anläggningarna motsvarar i stort sett förväntningarna. Den största avvikelserna finns i att inkörningsperioden är längre än vad man trodde från början. Det är heller inte säkert att det är möjligt att komma upp i de slammängder som anläggningarna är beräknade för. Många projektägare har uppgett uppfattningen att bäddens funktion skulle gynnas av effektivare dränering. Förbättringsförslag som framförts är lägga dräneringsledningar tätare och med större lutningar.

Även om ingen anläggning ännu kommit upp i full belastning så ser man tydliga miljövinster, framför allt i minskade transporter och mindre mängd fällningskemikalier. Många framhåller också att slammet i vassbäddarna har bättre egenskaper än kemavvattnat slam och att slutprodukten borde vara lättare att finna avsättning för. En annan effekt är att belastningen på reningsverket minskar. Rejektvatten från vassbäddar är avsevärt renare än rejekt från mekanisk avvattning i press eller centrifug. Lakvattnet från sotpipor där slam tidigare deponerades förbättras när slammet istället behandlas i vassbädd och sedan nyttiggörs.

En del bäddar har också drabbats av igensättning (och lukt), ofta till följd av för kraftig belastning och för dålig kontroll av avvattningshastigheten. Vad igensättningen beror på är svårt att veta, det finns en mängd parametrar som **kan** ha betydelse: bäddens uppbyggnad, dräneringsmaterialets kornstorlek, dräneringsrörens lutning, inblandning av torv och matjord i filterskiktet, fällningskemikalie och slammets egenskaper, beskicksningsregim, och säkert mycket annat.

Flera av de verk som byggt slamvassbäddar är mindre verk, där slammet tidigare avvattnats med centrifug eller silbandspress eller transporterats som våtslam till centralt verk för avvattning. Slammet har sedan gått till deponi. Transportkostnaderna har ofta varit höga.

En strategi som flera kommuner valt är att bygga vassbäddar i ett litet verk, för att lära om tekniken och sedan använda den i större anläggningar. Flera har byggt i egen regi. De är positiva och tycker att de lärt sig mycket och kommer att jobba vidare på tekniken, bygga fler anläggningar. För de flesta har LIP varit en förutsättning för satsningen på slamvassbäddar.

När det gäller synen på möjligheterna att återföra näringsämnen till odlingsmark finns stora skillnader. I vissa regioner finns en efterfrågan men i de flesta kommuner tror man hellre att slammet kommer att användas för jordtillverkning eller dylikt.

Bevattning med avloppsvatten

Utav totalt 6 beviljade LIP-projekt med bevattning av avloppsvatten har endast en genomförts: Tönnersjös Plantskola i Halmstads kommun. Spillvatten från Tönnersjö samhälle pumpas från reningsverket som är dimensionerat för ca 150 p.e. Bevattning sker av odlingar av park- och alléträd under växtsäsongen juni – september. Första säsongen som bevattningen användes var 2003. Allt spillvatten kunde användas för bevattning under perioden juni-september. Under övriga delar av året sker infiltration av det renade vattnet. Positiva miljöeffekter är att plantskolan inte har behövt använda naturgödsel och att man undviker användning av bevattningsvatten.

Ingen de övriga fem övriga LIP-finansierade anläggningarna har blivit av. LIP-samordnarnas förklaringar till detta redovisas i Tabell 7. En orsak till att projekten har avbrutits är att markförhållandena har visat sig vara olämpliga för bevattning i Gotland och Hudiksvall. Det tycks i båda dessa fall vara så att nödvändiga undersökningar inte kunde eller hann tas fram vid LIP-ansökningstillfället. En svårighet med bevattningsprojekten är att projekten involverar andra aktörer än bara VA-kollektivet. I Trelleborgs fall var det den jordbrukare som skulle odla Salix som drog sig ur och följderna av detta blev att projektet inte kunde räddas. I Överkalix var bevattningsprojektet beroende av att ett lokalt fjärrvärmenät byggdes ut i Nybyn. När inte detta blev av föll bevattningsprojektet. I Landskrona, slutligen, kände lokalbefolkningen stark oro inför risken för smittspridning från planerade avloppsdammar och detta stälpte projektet.

Sammanfattningsvis kan man säga att bevattningsprojekten är svåra att genomföra eftersom 1) de kräver gynnsamma geologiska förutsättningar, 2) Det krävs ett aktivt deltagande och ett risktagande av en jordbrukare (om inte bevattningen kan ske i kommunal regi på kommunens egen mark), 3) berörda i omgivningen av ett planerat bevattningsprojekt kan känna oro inför att få avloppsdammar och bevattning med avloppsvatten nära inpå husknuten. För att stilla denna oro är det nödvändigt att kunna påvisa att tillräckliga skyddsåtgärder mot smittspridning har vidtagits. Eftersom bevattning med avloppsvatten är ovanligt i Sverige kan det också vara betydelsefullt att kunna peka på goda exempel där tekniken har fungerat under liknande betingelser.

Tabell 7. Orsaker till att LIP-finansierade anläggningar för bevattning med avloppsvatten inte blev av.

Huvudman	Varför är åtgärden ej längre aktuell?
Gotlands kommun	<p>Fördjupad projektering visade att planerat byggområde för dammen ej höll tillräckligt massiva lerlager för att ge dammen täta sidor och bottnar. Annat område kunde ej anvisas inom tidsramen för LIP-programmet.</p> <p>Åtgärden är nu åter aktuell på annan plats på gården, om den kommer att kunna genomföras måste finansieringen nu klaras utan LIP-bidrag.</p>
Hudiksvalls kommun	<p>Projektet är avslutat eftersom det visade sig att markens innehåll av vissa komponenter gjorde att det inte går att förbränna rörfilen efter produktion. Detta var kunskap som inte kommit fram under den tid som projektunderlaget togs fram.</p>
Trelleborgs kommun, Kommunal Teknik VA	<p>Bevattning av energiskog med avloppsvatten var det tänkt. Lantbrukaren som odlar energiskog valde dock att dra sig ur. Omarbetning av projektet har gjorts. Tillståndsansökan om att omvandla projektet till slamvassbäddar lämnades till miljöförvaltningen i kommunen som dock avslag. Man valde att lägga ner projektet i april 2002.</p>
Landskrona kommun, Tekniska Verken	<p>P.g.a. en stark folkopinion på Ven och på referensgruppens bestämda inrådan beslutade kommunstyrelsen i april 2001 att lägga ner projektet. Starkaste skälet var risken för smittspridning från avloppsvattendammar.</p> <p>Kommunen har genomfört en MKB som finns tillgänglig. Rättssociologen i Lund har gjort en utvärdering med fokus på sociala aspekter kring projektet som finns tillgänglig. Vidare har VA-teknik, LTH Erik Särner granskat MKB:n och skrivit en delrapport som finns tillgänglig. Sammanfattningsvis kan man konstatera att projektet mycket väl hade kunnat genomföras med hänsyn tagen till teknik och miljöaspekter.</p>
Överkalix kommun, tekniska förvaltningen	<p>Överkalix hade fyra beviljade LIP-projekt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ett lokalt fjärrvärmenät i Nybyn som en lokal förening skulle sköta. Det var ekonomiskt för stort så det blev inte av. 2. Reduktion av avloppsslam. Projekt 2 var beroende av projekt 1, så det blev inte av heller. 3. Överkalix fjärrvärmeverk, industri. Det projektet blev av och håller på att utvärderas av en lokal konsult i Luleå.

	<p>4. Rening av avloppsvatten genom vegetationsfilter med energigräs som inte blev av för att det inte fanns en avsättning för gräset på grund av att projekt 1 inte blev av.</p>
--	---

Diskussion och slutsatser

Vad har LIP betytt för kompetensen och engagemanget kring enskilda avlopp?

LIP-satsningen på enskilda avlopp är en av flera faktorer som hjälpt till att skapa medvetenhet om den miljöpåverkan enskilda avlopp orsakar. LIP-projekten har bidragit till att få nya aktörer i kommunerna aktiva och även att bli enade om problembeskrivning, mål och åtgärder.

Genom att LIP-bidragen söktes av kommuner har frågorna lyfts till det kommunalpolitiska planet. I kommuner med satsningar på enskilda avlopp har detta lett till en allmän höjning av kompetensnivån i kommunen och till att politiker också vågat kräva åtgärder. Därmed är det troligt att åtgärdsarbetet har underlättats även för enskilda avlopp som inte berörts av LIP-projekten.

Förutom de kommunala aktörerna så är en nyckelgrupp tillverkare och leverantörer av utrustning för enskild avloppsvattenrening. LIP-projekten har inneburit att marknader skapats eller vuxit för vissa tekniska lösningar (t ex urinsorterande WC) direkt genom investeringarna i projekten.

Spelplanen för det fortsatta åtgärdsarbetet är emellertid oklar, bl.a. för att det finns olika tolkningar i landet om vilka krav som man kan ställa utifrån Miljöbalken. Även politiskt i landets kommuner råder en splittrad bild om var åtgärdsnivån bör vara.

Det är därför angeläget att nu på nationell nivå formulera tydliga krav på utsläpp och kretslopp för enskilda avlopp. Detta brådskar eftersom man annars riskerar att tappa den kunskap och de erfarenheter som vunnits hos olika aktörer under LIP-programmet.

Har LIP bidragit till teknikutvecklingen?

Tanken med de lokala investeringsprogrammen var att bidragen skulle resultera i investeringar i förbättrad miljö och skapande av sysselsättning. Några krav på att bidra med ny teknik eller till kunskapsutveckling fanns inte. Eftersom kraven för bidrag dock innebar att projektägaren stimulerades till att använda teknik med prestanda utöver det som lagen (Miljöbalken) kräver har LIP ändå möjliggjort en utveckling av teknik. Eftersom bidrag ej gavs till att planera projekt, t ex genom inventering av befintlig kunskap eller genomförande av försök eller pilotprojekt i liten skala, startades i många fall dåligt förberedda projekt och kunskapsnivån om den föreslagna tekniken var i många fall bristfällig. LIP-finansieringen gavs inte heller möjlighet till mer vetenskaplig uppföljning av anläggningarna. I den mån sådana uppföljningar genomförts har de varit självpåtagna från projektägarna och finansierats av andra eller egna medel.

En slutsats som kan dras av erfarenheterna som vunnits i de projekt som här studerats är att teknikutveckling på nationell nivå knappast påverkats av LIP-programmen. Däremot har på lokal nivå bidragen inneburit en utveckling av både teknik och kunskap. Speciellt för de små kommunerna, vid sidan om storstadsregi-

onerna och de stora VA-verken, har LIP inneburit en kompetensutveckling. Det största värdet av denna lokala kompetensutveckling är troligen de överspillningseffekter som de genomförda projekten kan komma att få på annat utvecklingsarbete inom kommunerna och till grannkommuner.

Vilka är de kritiska punkterna hos teknik som tillämpats?

Merparten av bidragen har gått till investeringar i teknik som syftar till återföring av näringsämnen till jordbruket. Det gäller t ex satsningen på stimulansbidrag för enskilda avlopp och flertalet av satsningarna på gemensamhetsanläggningar. Vissa tekniska lösningar har getts bidrag då tekniken i sig har betraktats som intressant och mer ekologiskt hållbar än konventionella alternativ. Exempel på sådana tekniksatsningar är investeringarna i slamvassbäddar och rotzonsanläggningar.

Av enkäter och intervjuer framgår att fastighetsägarna överlag är nöjda med sina investeringar i kretsloppsanpassade enskilda avlopp. Dock finns inte uppföljningar av gjorda investeringar som visar att de processtekniskt verkligen fungerar som avses. Detsamma kan sägas om de investeringar som kommit till stånd med gemensamhetslösningar och avloppsbevattnings. En kritisk punkt för tillämpning som projektägarna själva pekar på är huruvida de restprodukter som produceras ur avloppssystemen kommer att kunna avsättas inom jordbruk eller ej.

Samtliga tekniker som tillämpats inom LIP är framtagna ur en begränsad forskning och utvecklingsinsats och kan i många avseenden förbättras. Vår enkät till fastighetsägare som investerat i källsorteringsteknik visar på behovet av förbättrade toaletter så att de t ex blir enklare att rengöra och underhålla. Från FoU vet vi också att utsorteringsgraden av urin kan förbättras samt att teknik för spolning med små vattenmängder måste förbättras. Vi vet också att behandlingstekniker med markbäddar eller andra filtertekniker kan förbättras avsevärt t ex genom säkrare slamavskiljning, teknik för spridning av vatten över filteryta, utjämning av flöden, samt uppbyggnad av biohud över ett definierat och kontrollerbart media. Vad gäller vassbäddar återstår mycket kunskap både om dimensionering och utformning av bäddar liksom beskickning av bäddar relativt tillväxt och årstid.

Slutsatser som kan dras av diskussionen ovan är att de tillämpade tekniklösningarna överlag fungerar men att de i många avseenden kan förbättras. Det är också självklart att utveckling av kretsloppsteknik förutsätter att system för mottagning och användning av utsorterade produkter byggs upp.

Vilka organisatoriska och administrativa hinder har funnits för genomförandet av åtgärderna?

Den organisatoriska flaskhals för stimulansbidragen som flest kommuner lyft fram är att bidragen inte varit tillräckligt stora för att hushållen ska våga satsa på ny teknik. Kommunerna har känt sig låsta av de restriktioner som följt för utbetalning och inte fritt kunnat använda de medel de fått tilldelade.

Ett annat stort problem för genomförandet av åtgärderna har varit tidsramarna. Särskilt har detta gällt stimulansbidragen men i viss mån också gemensamhetsanläggningarna. Kommunerna ser att om de haft längre tid på sig för att genomföra

projekten skulle resultatet kunnat bli bättre. Många kommuner har begärt förlängning i genomförandetiden för att överhuvudtaget kunna få ut investeringsbidrag.

Många kommuner upplever att det faktum att de inte kunnat organisera system för återföring av urin och andra avloppsfraktioner gjort det svårt att övertyga fastighetsägare om att satsa på kretsloppsteknik. Lärdomar från kommunerna är att man borde börjat med att lösa återföringen av utsorterade produkter till jordbruket.

Kontinuitet i projektorganisationen är också viktig. Eftersom stora delar av åtgärderna baserats på projektanställningar i kommunerna och personalomsättningen varit stor så har flera projekt påverkats negativt.

För att lyckas väl med bidragsfinansierade stimulansåtgärder bör följande faktorer uppfyllas:

- god förankring och stöd i kommunen
- tillräckligt stor andel av investeringen kan finansieras med hjälp av bidrag
- tillräckligt lång tid för projektgenomförande
- kontinuitet i projektorganisationen
- att kommunen tillhandahåller system för återföring av de avloppsprodukter som fastighetsägarna kommer producera.

Vilka faktorer var avgörande för åtgärdernas framgång respektive misslyckande?

Kontinuitet i kommunernas arbete med enskilda avlopp och en långsiktig strategi präglar flera av de ”framgångsrika” kommunerna.

De kommuner som kunnat betala ut stimulansbidrag till de typer av anläggningar och teknislösningar som krävs av tillstånds- och tillsynsmyndigheterna är de kommuner som lyckats få ut flest stimulansbidrag. Mark, Alingsås och Västervik har alla ställt krav på fastighetsägarna och det har varit möjligt att få bidrag för att göra motsvarande installation. I Marks och Alingsås fall krävdes markbädd eller infiltration vilket man också kunde få bidrag för. Detta var samtidigt en välkänd teknik för såväl entreprenörer, fastighetsägare och miljökontor varför några större hinder egentligen inte fanns för projektet. I Västervik ställde man kretsloppskrav inom Gamlebyvikens avrinningsområde vilket fastighetsägarna samtidigt kunde få bidrag för. I de flesta andra av kommunerna gavs bidrag till kretsloppslösningar samtidigt som fastighetsägarna i princip endast behövde bygga markbädd och infiltration (dock utan LIP-bidrag).

För att få till stånd kretsloppsanpassning av anläggningar krävs att system för återföring av avloppsfraktioner finns.

Avgörande för resultatet är enligt flera kommuner hur kommunikationen med fastighetsägare genomförts inom projektet. Det är viktigt att de personer som gör inventeringar och informerar fastighetsägare dels inger förtroende och har social kompetens men också att de inte är myndighetspersoner. Mun-till-mun-metoden i

samband med inventeringar och liknande har varit en viktig del i det löpande arbetet. Resurser av detta slag finns vanligtvis inte i kommunerna utan all information etc. till fastighetsägare sker via tillstånds- eller tillsynsarbete av miljöinspektörer.

Ytterligare en aspekt som framkommit är att några kommuner som haft tidigare installationer eller som hade pilot/demoprojekt med kretsloppsanpassad teknik tycker att det varit värdefullt. Det behövs egna erfarenheter och exempel att visa på i kommunerna för att kunna övertyga fastighetsägarna att själv satsa på ny teknik. Norrtälje kommuns ”infovagn” har t ex varit avgörande för åtgärdens framgång.

Vad var de viktigaste lärdomarna om hur LIP-projekten organiserats och genomförts?

Denna typ av projekt och satsningar tar tid. Många har upplevt problem med korta genomförandetider. Mycket tid har gått till interna processer och kunskapsuppbyggnad. De flesta intervjuade och många enkätsvar pekar på detta.

Det är svårt att få ut bidrag där bidragsandelen varit liten och endast täckt en del av merkostnaden och fastighetsägarna kunnat satsa på konventionell teknik eller kunnat slippa åtgärd tillsvidare.

Många projekt med stimulansbidrag har ändrats, särskilt förlängning av tiden samt ändrade bidragsnivåer.

Brist på kontinuitet eller förankring av projekten har lett till dåligt resultat vilket bland annat Södertälje pekat på.

Där man väl lyckats få fart på utbetalning och fått intresse hos fastighetsägarna har de pengar man avsatt som bidrag inte räckt till (exempelvis Alingsås, Västervik, Marks kommuner).

Vilken betydelse har LIP-bidraget för kommunernas arbete med enskilda avlopp?

LIP-bidragen har genomgående haft en positiv betydelse. Det har fått fart på kommunernas arbete, möjliggjort inventering etc. Det har också gett möjlighet att få upp frågan på den politiska agendan och frigöra resurser till kommunala satsningar på enskilda avlopp.

LIP-bidragen har fått många fastighetsägare att investera i/åtgärda sina avlopp vilket gjort att den allmänna acceptansen för tillsynsarbetet ökat. LIP har vidare gett möjlighet att öka kommunens kompetens, utveckla nytt infomaterial och rutiner. Flera kommuner har i enkäten och vid intervjuer pekat på att bidragen gjort en ”svart/grå” lokal marknad ”vit” vilket man ser som mycket positivt. Lokala seriösa entreprenörer har gynnats och de har dessutom fått en stärkt kompetens och erfarenhet av ny teknik i många kommuner.

Finns det behov hos kommunerna av ytterligare stöd och i sådant fall vilken typ?

Generellt sett är de kommuner som svarat eniga om behovet av att nya tydliga riktlinjer (t ex allmänna råd) samt en effektivare lagstiftning kommer till stånd. En fortsättning med stimulansbidrag även efter LIP-programmet skulle vara intressant framöver men man ser först och främst att det behövs resurser för inventering och utökad tillsynsarbete för att kunna åtgärda de enskilda avloppen.

Man ser också att det behövs stöd från centrala myndigheter för att förutsättningarna förbättras för att återföring av avloppsfraktioner ska kunna ske på lokal nivå.

Hur har kommunerna använt de tilldelade projektmedlen?

Man har arbetat väldigt olika i kommunerna och följaktligen har man också använt projektmedlen på olika sätt. Vissa har varit innovativa och utåtriktade i sitt arbets-sätt, medan andra har arbetat mer konventionellt med inventering och utskick av infobroschyr i brevlådan. I stort sett samtliga har i någon omfattning samordnat LIP-åtgärderna med ordinarie tillstånds- och tillsynsarbete.

Merparten av kommunens projektmedel har gått till personella resurser. Medlen har också möjliggjort inköp av konsult- och informationstjänster vilka inte varit möjliga i den ordinarie ekonomin för miljökontoren, vilket varit positivt. Mycket intressant informationsmateriel, hemsidor, rapporter och nyhetsbrev har emanerat från de LIP-projekt som genomförts och pågår.

Hade kommunerna genomfört åtgärderna även om LIP-bidragen inte funnits?

Svaret från kommunerna är att man huvudsakligen inte hade genomfört åtgärderna. Inventeringsarbete och informationsinsatser hade till viss del genomförts om än i långsammare takt och inte med sådan tydlig inriktning på kretsloppsanpassad teknik.

Är stimulansbidrag en bra metod för att få fastighetsägare att åtgärda enskilda avlopp?

Man efterfrågar i första hand tydliga riktlinjer från nationell nivå för att kunna gå vidare mot kretsloppsanpassning. Generellt sett så tycker de flesta som tillfrågats att stimulansbidrag är bra för att få till stånd åtgärdande av enskilda avlopp. Förvånande nog tycker flera av de kommuner vilka till stora delar misslyckats med att få ut sina bidrag också detta. De ser snarare att problemen med att få ut bidragen ligger i hur de själva organiserat arbetet samt i de förutsättningar enligt vilka bidraget har kunnat delas ut.

Miljöchefen i en av kommunerna ser bidraget/moroten som ett bra sätt att få fastighetsägare med befintliga anläggningar att genomföra åtgärder:

”Ett bidrag till fastighetsägarna behöver inte vara mer än 25 % av kostnaden om bidrag kan ges för det som piskan/lagkravet kräver. Om däremot bidrag ges till

kretsloppsanläggningar utan att krav ställs från myndighetens sida så behövs mycket större bidragsandel/summa.”

Den ekonomiska situationen för fastighetsägaren är väldigt viktig och ifrån en av de intervjuade lyfts följande tanke fram:

”Istället för investeringsbidrag som inom LIP borde vi istället utveckla ”negativa bidrag” d.v.s. former för att öka kostnaden för de fastighetsägare vilka inte åtgärdar sina avloppsanläggningar. Idag är det i hög grad så att de som inte gör något tjänar pengar på att förorena mer vilket ju går stick i stäv med våra och lagstiftningens målsättningar”.

I linje med ovanstående ligger också den tanke som en annan av de intervjuade lyfte att de fastighetsägare vilka själva frivilligt ansöker om att åtgärda sina avloppsanläggningar ska få en lägre avgift än de som tillsynsmyndigheten tvingas förelägga att åtgärda. Denna typ av differentiering är inte prövad men skulle också belöna de som gör något för att minska sin miljöpåverkan.

Det finns alltså många sätt att arbeta vidare på både vad gäller bidrag och med andra ekonomiska incitament för att få fastighetsägarna att åtgärda sina avlopp.

Varför har projekt med gemensamhetsanläggningar och bevattningsmed avloppsvatten lyckades sämre än projekten med slamvassbäddar och de för investeringar av avlopp i enfamiljshushåll (via stimulansbidrag)?

Ett relativt stort antal projekt inom LIP beviljades bidrag för anläggande av mindre reningsanläggningar utanför befintligt kommunalt VA-område. Dessa projekt (dvs gemensamhetslösningar och bevattningsmed avloppsvatten) avsåg i regel att pröva naturnära och kretsloppsriktad teknik med innovativa komponenter för vatten- och slamhantering. Utvärdering visar att dessa projekt har varit svårare att genomföra än andra typer av LIP-projekt (d.v.s. projekt med stimulansbidrag och vassbäddar). Av sammanlagt 24 projekt med ambitionen att bygga mindre gemensamma reningsanläggningar kom 11 aldrig till stånd. Resterande projekt har genomförts med stora ansträngningar - ofta till priset av fördyringar och/eller förändringar i ursprungliga planer för att få teknik att fungera. Speciellt svåra att genomföra har projekten med ambitionen att ”bygga hela kretslopp” varit. Av projekten med avloppsbevattningsmed kom t ex endast ett projekt till stånd.

De problem som drabbat projekten med gemensamhetsanläggningar kan indelas i följande:

1. Negativa attityder från grannar och andra berörda. Många projektägare som arbetat för att realisera projekt med slam- eller med energiskogsbevattningsmed vittnar om närboendes oro framför allt för lukt och smittspridning. Flera projekt fick avbrytas på grund av detta trots att utförda MKB och expertutlåtanden talade i motsatt riktning.

2. Planeringsunderlaget var bristfälligt. Dålig förankring hos markägare och andra sakägare innebär t ex att avtal om köp, arrende eller entreprenörskap ej kunde fullföljas. I många projekt förekom bristande markundersökningar, vilket innebär att föreslagen mark inte kunde nyttjas eller att projektet blev kraftigt fördyrat under genomförandefasen. I några fall har även direkta felaktigheter i utformning och dimensionering av teknik bidragit till fördyringar och projektmisslyckanden.
3. Systemberoende komponent till det sökta LIP-projektet genomfördes ej. Ett exempel på detta är utebliven investering i ett fjärrvärmesystem, vilket var en förutsättning för odlingen av rörlan som skulle bevattnas med avloppsvatten (LIP-projekt i Överkalix kommun).

En slutsats som kan dras av de gjorda erfarenheterna är att komplexa projekt (projekt med flera ömsesidigt beroende komponenter, eller där flera sakägare berörs och/eller okonventionell teknik prövas) kräver en planering som innebär en stegvis utveckling och förankring under projektiden. En sådan planering kräver målinriktat och långsiktigt arbete och ofta att huvudmannen har rådighet över hela kedjan. Upplägget av LIP med inriktning på investering och kort genomförandetid gynnade inte en sådan planeringsstrategi.

Uppfyller de LIP-finansierade enskilda avloppen miljömålen?

De LIP-finansierade enskilda avloppslösningarna har varit i drift i alltför kort tid för att kunna utvärderas ur miljösynpunkt. Dessutom sker inte någon nämnvärd uppföljning av de småskaliga enskilda avloppen (i form av t ex provtagning och analys av utgående vatten). På basis av information från FoU och annan typ av uppföljning av anläggningar har dock miljöbedömningar genomförts via simuleringsmodellen ORWARE. Dessa simuleringar indikerar att system med klosettvat-
tensortering, urinsortering torr, urinsortering WC och torrklosett med multrum kan förväntas uppfylla miljömålet ”Ingen övergödning” bättre än konventionell teknik i form av markbädd. Vidare har klosettvat-
tensortering, urinsorterande torrklosett och torrklosett med multrum potential att uppfylla miljömålet ”Giftfri miljö” bättre än konventionell markbädd åtminstone om indikatorerna kadmium till vatten och kadmium till odlingsmark tas i beaktande. Miljömålet ”God bebyggd miljö” innehåller krav på hushållning med naturresurser som i detta sammanhang innebär recirkulation av närsalter. Utifrån detta perspektiv har samtliga kretsloppsanpassade lösningar bättre förutsättningar att uppfylla detta miljömål än vad konventionella markbäddar har. Inom ramen för God bebyggd miljö finns även hushållning med energi. För denna aspekt är torrklosetter och urinsorterande system väl så energisnåla som konventionell teknik. Klosettvat-
tensortering innebär dock en relativt stor extra energianvändning på grund av uppsamling och transport av klosett-
vatten från uppsamlingsstank till behandlingsanläggning, samt en relativt energikrävande behandling t ex våtkompost.

Slutsatser av detta är att kretsloppsanpassade enskilda avloppslösningar har goda möjligheter att uppfylla miljömålen bättre än konventionella markbäddar. En

knäckfråga är dock hur energianvändningen kan hållas på en rimlig nivå i system för klosettavvattning och multrum. Slutsatsen bygger dock endast på resultat från en simuleringsmodell som använder input från tillämpningar utanför LIP-programmen och dessa tillämpningar har främst bestått av FoU-projekt. Det finns inga garantier för att LIP-systemen verkligen visar lika goda resultat som försöksobjekten i FoU-projekt.

Är kostnaderna för kretsloppsanpassade enskilda avlopp rimliga?

Den ekonomiska utvärderingen av de små kretsloppsanpassade enskilda avloppen som byggde på enkätsvar från fastighetsägare visade att flertalet lösningar: filterbox, torrklosett med multrum, urinsorterande WC medför en årskostnad som är i ungefärlig nivå med en konventionell markbädd, här uppskattad till ca 5000 kr per år (inkl kapital- och driftskostnader). Urinsorterande torrklosett innebär till och med enligt beräkningarna en betydligt lägre kostnad, ca 2000 – 4000 kr. Minireningsverk och klosettavvattning innebär enligt beräkningarna dock betydligt högre kostnader än markbädd, i genomsnitt ca 9000 kr. Detta är dock endast marginellt högre än årskostnaden för en markbädd i Stockholmsregionen enligt projektet ”Bra Små Avlopp” (Hellström m fl 2003). Nyckeltalsjämförelser som väger samman kostnader och miljönytta tyder på att urinsorterande torrklosett är den typlösning som ger mest miljönytta i förhållande till kostnader.

En slutsats från den ekonomiska utvärderingen (som dock är baserad på ett litet urval) är att det går att införa kretsloppsanpassade enskilda avloppslösningar till kostnader som ligger under eller i närheten av kostnaden för en konventionell markbädd.

Hur har en kombination av lagkrav, bidrag och informationsinsatser påverkat genomförandet av kretsloppsanpassade enskilda avlopp?

I denna utredning har presenterats många exempel på hur olika styrmedel på lokal nivå påverkat genomförandet av miljö- och kretsloppsanpassning av enskilda avlopp. De styrmedel som avses i detta fall är i första hand lagkrav, bidrag samt informationsinsatser. Detta gäller för stimulansbidrag till enskilda avlopp men är inte lika tydligt för slamvassbäddar, gemensamhetsanläggningar och bevattningsanläggningar även om det i alla dessa fall på olika sätt är lagkrav, ekonomiska incitament eller egen övertygelse som drivit fram åtgärden. Det finns inom de studerade åtgärderna såväl goda exempel på hur kommunerna fått olika styrmedel och projektinsatser att samverka till ett mycket gott resultat som exempel på hur kommuner med till synes motsvarande förutsättningar inte fått ut några stimulansbidrag alls.

En förutsättning för att kommunerna tillsynsvägen ska kunna åtgärda befintliga avlopp är att man har kännedom om vilka anläggningar som inte uppfyller lagens krav. För detta krävs inventeringar vilket i de flesta kommuner under lång tid inte genomförts på grund av resursbrist. LIP-åtgärderna inriktade på enskilda av-

lopp har i de flesta fall innehållit inventeringar som en viktig del. LIP-medlen har alltså direkt möjliggjort en effektivare myndighetsutövning i kommunerna. Man kan säga att det bland annat i Alingsås fall varit så att åtgärderna med inventering åtföljd av bidrag till åtgärder resulterat i att det byggs många nya avlopp även efter åtgärdens genomförande. I och med att det bland allmänhet blivit känt via ”djungeltrumman” samt kommunens informationsinsatser att man måste åtgärda sitt avlopp har en ”sensibilisering” skett som underlättar det kommande arbetet för miljömyndigheten trots att bidraget inte längre finns kvar. Troligen finns motsvarande effekt också i andra kommuner.

De intervjuade kommunerna säger att information och kommunikationsinsatser är viktiga men att de ensamma normalt inte räcker till för att motivera fastighetsägarna. Då kommunerna tillsynsvägen förelägger fastighetsägare får det direkt effekt eftersom miljöbalken ger möjlighet att ställa hårda krav. För att ett stimulansbidrag ensamt ska fungera så måste det vara så pass högt att det i hög grad kompenserar fastighetsägaren för alla extrakostnader relativt normalfallet samt för ev. osäkerheter som ny teknik kan innebära. Inga av LIP-åtgärderna (utöver Eskilstuna som, gav 75 % i bidrag till ett mindre antal fastigheter) har egentligen kunnat erbjuda så höga bidragsnivåer. I flera kommuner som enbart genomfört informationsinsatser och sedan erbjudit ganska så låga stimulanbidrag har man inte fått några eller enbart ett fåtal fastighetsägare att satsa på kretsloppslösningar. Utan en piska i form av direkta lagkrav blir moroten och/eller motivationen inte tillräcklig för att initiera åtgärder.

Information och stimulansbidrag har emellertid fått avsedd effekt där de tillämpats tillsammans med tydliga krav på att åtgärder ska göras samt att bidrag getts till den typ av teknik/åtgärder som motsvarar de krav som kommunen ställer. Detta är precis vad de tre kommunerna Mark, Alingsås och Västervik, som fått ut flest investeringsbidrag gjort. Skillnaden mellan dem är att de två första fick möjlighet att ge bidrag till konventionell teknik medan Västervik i och med sin stränga tillämpning av Miljöbalken ställde krav på kretslopp och sedan kunde möta upp det med ett bidrag. Man har haft en tydlig piska och då har den morot som erbjudits varit fullt tillräcklig. Tillsammans med bra informationsåtgärder har resultatet av dessa åtgärder blivit väldigt lyckat.

Alla övriga kommuner kan sägas ha haft en mer eller mindre omöjlig uppgift att lyckas med att få ut sina investeringsbidrag då det i många fall överhuvudtaget inte ställts några krav på fastighetsägarna och i andra har alternativet funnits att satsa på en konventionell lösning som även då bidraget räknas in blivit billigare än ”LIP-alternativet”.

Uppfyllede de LIP-finansierade projekten kraven om ny och kretsloppsanpassad teknik?

I förordningen om Lokala investeringsprogram sägs att LIP-bidrag kan komma ifråga för kretsloppsanpassad och ny teknik. Bidrag kan också motiveras om det handlar om att tidigarelägga åtgärder. Bidrag ska emellertid inte ges till åtgärder vilka det ställs krav på enligt lagstiftningen. Ovanstående är också argumenten för att LIP-enheten ändrade riktlinjerna och bedömningen efter det första året och krävde att stimulansbidrag bara skulle betalas ut till kretsloppsanpassning av enskilda avlopp.

Vad som hände var att Miljöbalken infördes strax efter utifrån vilken det är fullt möjligt för kommunerna att ställa kretsloppskrav med hänvisning till både portalparagrafen och hänsynsreglerna. En stringent tolkning utifrån den juridiska analys som presenterats tidigare är att i och med att Miljöbalken infördes så skulle egentligen inte ens kretsloppsanpassade avlopp komma ifråga för bidrag utifrån förordningens riktlinjer då kommunerna har möjlighet att i det enskilda fallet ställa denna typ krav utifrån miljöbalken. Denna typ av analys gjordes aldrig av kommunerna själva eller av LIP-enheten som beviljade bidrag till åtgärderna.

Problemet för genomförandet av åtgärderna med stimulansbidrag blev att kommunerna generellt inte uppmärksammade vikten av att hitta korresponderande krav- och bidragsnivåer, dvs. att ge både piska och morot, för att få ut bidragen. Detta blev ett problem när bidrag endast kunde ges till kretsloppsanpassade avlopp och kommunerna i sin tillsyn inte började ställa krav på kretsloppsanpassning av enskilda avlopp utifrån miljöbalken. Hade detta skett, vilket t ex var fallet i Västervik, skulle betydligt fler stimulansbidrag ha betalats ut. Analogt pekar resultaten från Alingsås och Mark på att om inte LIP-enheten ändrat sina bedömningsgrunder utan istället fortsatt att godkänna bidrag till konventionell teknik hade fler åtgärder med stimulansbidrag till traditionell teknik genomförts och många fler enskilda avloppsanläggningar installerats ute i kommunerna. Konsekvensen av en sådan utveckling hade däremot troligen blivit att färre nya kretsloppsanpassade tekniklösningar installerats.

Sammantaget kan man säga att utifrån den kunskap om dessa frågor som genererats samt erfarenheterna om hur lagkrav, bidrag och information samspelar finns det goda möjligheter att formulera eventuella framtida bidragssystem på ett effektivare sätt än vad som skedde inom LIP-åtgärderna.

Rekommendationer

Rekommendationer till beslutsfattare

Satsningen på LIP-programmet har bidragit till att det i ett antal kommuner finns en grund för införandet av kretsloppsanpassad avloppsteknik hos enskilda avlopp i större skala. Det är på kort sikt av stor vikt att centrala beslutsfattare främjar utvecklingen av kretsloppsanpassade enskilda avlopp. Risken är annars att investerade pengar och arbete går till spillo, och att det sker en återgång till konventionell teknik i Sverige. Dessutom kan en potentiell exportmarknad gå förlorad (Sverige ligger långt fram inom området för närvarande).

För att åstadkomma en fortsatt utveckling på området behövs framför allt:

- satsning på FoU och teknikutveckling,
- ett stöttande regelverk
- ekonomiska styrmedel som gynnar kretslopp.

För att kunna dra mer långsiktiga slutsatser skulle man behöva följa flera av LIP-projekten under längre tid. En ny utvärdering av utvalda projekt vore intressant att göra om kanske 5 år för att kunna bedöma vilka de långsiktiga effekterna av LIP-programmen blivit. Till en sådan utvärdering vore det av stort värde att genomföra ett mätprogram för att inhämta information om hur anläggningarna uppfyller krav beträffande miljöpåverkan och resurshushållning på ett bättre sätt än vad som varit möjligt i denna utvärdering.

Rekommendationer till kommuner

De kommuner som har haft LIP-åtgärder inom enskilda avlopp kan upprätthålla och vidareutveckla sin kompetens på området genom erfarenhetsutbyte med andra kommuner. Detta sker till viss del redan idag men bör utvecklas på lokal, regional samt även på nationell nivå. Det är viktigt att de framgångsrika koncepten, erfarenheterna från misstag samt den ”tysta” kunskap som finns i många kommuner dokumenteras. Denna utvärdering har enbart lyckats fånga delar av den ackumulerade kunskap som finns i kommunerna.

Referenser

- Dalemo M., Sonesson U., Björklund A., Mingarini K., Frostell B., Jönsson H., Nybrant T., Sundqvist J.-O. and Thyselius L. (1997). ORWARE – a Simulation tool for organic waste handling systems. Part 1: Model description. *Resources Cons. and Recycling*, **21**, 17-37.
- Ericsson, B. (2003). Filterreningsverk – Resultat från provtagning av fem enskilda avloppsanläggningar i Enköpings kommun. Examensarbete vid Inst. För naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet, Stockholm.
- Hellström, D., Jonsson, L., Sjöström, M. (2003). Bra Små Avlopp – Slutrapport. Stockholm Vatten rapport nummer 13, juni 2003, Stockholm.
- IEH (2004). Kartläggning av småskaliga kretslopp. Rapport från Statens institut för ekologisk hållbarhet (IEH).
- Johansson, B. (red.) (2001). Småskalig avloppsrening. Formas rapport T5:2001, Stockholm.
- Johansson, M., Kvarnström, E., Kärrman, E., Palm, O. och Ridderstolpe, P. (2003). Utvärdering av LIP-finansierade VA-projekt. Vilka erfarenheter kan överföras till Östeuropa och utvecklingsländer? Opublicerad delrapport från Naturvårdsverksuppdraget ”Utvärdering av LIP-finansierade VA-projekt”, Scandiaconsult Sverige AB, Uppdrag 201419, Stockholm
- Kärrman, E. (1995). Utvärdering av olika avloppssystem, metod- och fallstudier. Rapport 1995:1. Institutionen för VA-teknik (numera Vatten, Miljö, Transport), Chalmers tekniska högskola, Göteborg.
- Kärrman, E. (2000). Environmental Systems Analysis of Wastewater Management, Inst. För vatten, miljö, transport, Chalmers tekniska högskola, Doktorsavhandling, Göteborg.
- Naturvårdsverket (2002). Aktionsplan för återföring av fosfor från avlopp. Naturvårdsverkets rapport 5214, Stockholm.
- Näsfeldt, S. (1999). Små avloppsanläggningar. En utvärdering av minireningsverket ECOBOX i Västerås kommun. Examensarbete 99-055 vid Mälardalens Högskola i samarbete med Västerås stad, Västerås.
- Wittgren, H-B, Baky, A., Palm, O. (2003). Environmental Systems Analysis of Small-scale sanitation solutions. Proceedings of the 2nd International Symposium on ecological sanitation. Lübeck, Tyskland, April 2003, p 367-372.

Bilaga 1. Sammanställning av enkäter från fastighets- ägare

Urinsortering torrklosett

Allmänt

	Antal	
Antal svar	8	53%
Utskick	15	
	Antal	
Permanentboende året runt	6	
Fritidsboende (>2mån/år)	1	
Fritidsboende (<2mån/år)	1	
Annat		
Antal personer i hushållet		1,1,2,2,2,5,5 samt 7 hushåll (~15 pers)
<i>Avloppslösningen installerades i:</i>		
<i>Befintligt hus</i>	4	
<i>nybygge/ombyggnad</i>	4	

Erfarenheter

<i>Hur tycker du avloppssystemet fungerar som helhet?</i>		
mycket bra	4	
ganska bra	3	
varken bra el dåligt		
Dåligt		
vet ej		
<i>Är du nöjd med din nya toalett?</i>		
ja, mycket	4	
ja, ganska	2	
varken nöjd el missnöjd	1	
inte alls		

vet ej				
Hur bedömer du toaletten m a p följande aspekter?	mycket bra	bra	inte bra	vet ej
Sitthöjd	4	4		
Utseende	4	4		
Material	5	2	1	
Stabilitet	5	2	1	
Urinspolningens funktion	1	5	2	
Urinskålens utformning och placering	3	5		
Nedfallsrörets utformning och placering i toaletten	3	3		1
Lockets utformning och material	4	4		
Hamnar urinen i rätt fack i toaletten?				
<i>Ja</i>	7	Barnens fekalier hamnar fel ibland.		
<i>Oftast</i>	1			
<i>Nej</i>				
vet ej				
Upplever du att den torra urinsortande toaletten har mer driftsproblem än en "vanlig" toalett?				
<i>mycket mer</i>	2	Fekalierna måste tömmas		
<i>något mer</i>	3			
<i>ungefär lika mycket</i>	1			
<i>Mindre</i>	2			
vet ej				
Om ni har haft problem, vad har det berott på?				
stopp i urinvattenlåset	2	1 gång/år, 1-2 ggr/år		
stopp i urinledningen	3	1 gång/år, ½ gång/år, 1 gång/2år		
kallt drag från toaletten				
svårt att rengöra toaletten invändigt	2			
svårt att rengöra toaletten utvändigt				
Annat		Vid strömavbrott; Stolen är av plast –drar till sig damm; Lukt		

<i>Om ni har haft problem, hur har ni åtgärdat detta?</i>		Rensat med ståltråd. Problemet har bara uppstått (en gång) i den toalett där det smala urinröret löpt nästan vårrätt. Urinvattenlås finns inte. ; Ättiksyra + varmvattenspolning
<i>Vad skulle du vilja förbättra på toaletten?</i>		Tillverka den av ett stabilare material [Separett] ; Spolningen – lite större mängder riktade så att skålen spolas ut ordentligt.
<i>Var sker uppsamling av fekalier</i>		
<i>I toaletten</i>	4	
<i>Under toalett med ovan golv eller i bjälklag.</i>	2	
<i>I kärl placerad i utrymme under toaletten (krypgrund, källare)</i>	2	
<i>I multrum</i>		
<i>På annan sätt</i>		
<i>Hur sker tömning av uppsamlingskärl för fekalier</i>		
<i>Byte av kärl och tömning görs av de boende</i>	7	
<i>Byte av kärl och tömning görs av entreprenör</i>		
<i>Annat</i>	1	Ejektortömning görs av mig själv
<i>Har ni haft problem med fekaliehanteringen och i såfall vilka?</i>		
<i>Lukt</i>		
<i>Flugor</i>	1	
<i>mycket vätska i uppsamlingskärlet</i>		
<i>Tung hantering av fyllda kärl</i>		
<i>buller från ventilation</i>		
<i>annat.....</i>		

Om ni har haft problem, hur har ni åtgärdat detta?		”Bytt kärl lite oftare. Problemet uppstod förra sommaren, denna sommar har vi inte sett till en enda fluga trots normala tömningsintervall (2 månader). Vi tar gärna emot tips om lösningar på flugproblemet...” ”sprutat RADAR i toaletten”
Vad skulle ni vilja förbättra på kring fekalieuppsamling/hantering?		”Slutstationen för fekalierna. Det har vi inte löst ännu vilket medför dyra hämtningskostnader. Behållaren där tunnorna står är inget vidare heller, men det är en egen konstruktion så den är nog lättare att förbättra.”; ”Mycket noggrann rengöring, tömma oftare”; ”tömma oftare”
Har ni upplevt några problem med övriga delar av avloppsanl (BDT)?		
<i>Lukt</i>		
<i>igensättningar</i>		
<i>Läckage</i>		
<i>Annat</i>		

Miljövinst

Hur mycket urin samlas upp varje år på er fastighet?		1 m ³ /år, vet ej, 1 m ³ /år, 1000 l/år, 1 m ³ /år, 0,2 m ³ /år, 15 m ³ /år
Vad händer med urinen som samlas upp?		
<i>Hämtas av entreprenör, till jbrmark</i>	5	”Det är meningen att en lantbrukare i trakten ska hämta urinen men i fjol ”råkade” Allslam stjäl den. Så vi vet inte så mycket om mängder och kostnader ännu”;
<i>Hämtas av entreprenör, till ARV</i>		
<i>Sprids på egen tomt</i>	4	
<i>Annat</i>		
Vad händer med fekalierna som samlas upp?		
<i>hämtas av en entreprenör, sprids på jordbruksmark</i>		
<i>hämtas av en entreprenör, körs till kommunala reningsverket</i>	1	Detta är alltså ingen lösning vi har tänkt oss i längden.
<i>Komposteras och sprids på egen tomt</i>	5	
<i>Annat</i>	1	Eldas i fastbränslepannan. Tillstånd från miljökontoret.

Finns några provtagningar gjorda på renat avloppsvatten från er anläggning?		
<i>Ja</i>		
<i>Nej</i>	6	
Vet ej	1	
Har någon provtagning gjorts på urinlösningen)		
<i>Ja</i>	1	Se projektledning Börje Johansson
<i>Nej</i>	6	

INFORMATION

Är ni nöjda med den information ni fått om avloppsanläggningen från:	<i>ja</i>	<i>nej</i>	<i>Vet ej</i>	Kommentarer
<i>Tillverkare/leverantör</i>	7		1	Vet inte, det mesta har vi tagit reda å själva genom satt t ex fråga andra som har liknande system, läst div skrifter som vi hittat själva
<i>entreprenör</i>	4		1	
<i>Kommun</i>	5		1	

FRAMTID/UTVECKLING

Tror du det går att utveckla detta avloppssystem så funktionen blir bra?		Kommentarer
<i>är redan bra</i>	6	
<i>ja</i>	2	
<i>nej</i>		
<i>vet ej</i>		
Skulle ni ha installerat detta system om ni inte fått bidrag?		
<i>ja</i>	6	
<i>nej</i>		
<i>vet ej</i>	2	
Skulle du rekommendera detta system till en granne eller bekant?		
<i>ja</i>	7	
<i>nej</i>		
<i>vet ej</i>	1	

Tror du detta system kan fungera i stor skala i städer eller samhällen?		
<i>ja</i>	4	”Med rationellare fekaliehantering så går det nog.”; ”man måste ha minst en frisk person i familjen som kan sköta toaletten med tömning o ev service.”
<i>nej</i>	1	
<i>vet ej</i>	3	
Övriga kommentarer		” www.leif-thomsen-ab.se för mer info”; ”Uppmaning från kommunen: gör inget förrän ni får beslutet. Brist på detta lett till grävning på fel ställe”

Urinsortering WC

Allmänt

	Antal	
Antal svar	19	53%
Utskick	36	
<i>Permanentboende året runt</i>	19	
<i>Fritidsboende (>2mån/år)</i>		
<i>Fritidsboende (<2mån/år)</i>		
<i>Annat</i>		
<i>Antal personer i hushållet</i>		1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6 2+4(sommar) ,1-6 (årsgenomsnitt 2,3)
Avloppslösningen installerades i:		
<i>befintligt hus</i>	16	
<i>nybygge/ombyggnad</i>	3	nybygge (2st)

Erfarenheter

Hur tycker du avloppssystemet fungerar som helhet?		
<i>mycket bra</i>	8	
<i>ganska bra</i>	7	
<i>varken bra el dåligt</i>	1	
<i>Dåligt</i>	2	
<i>vet ej</i>	1	

Är du nöjd med din nya toalett?				
ja, mycket	4			
ja, ganska	9			
varken nöjd el missnöjd	3			
inte alls	2			
vet ej	1			
Hur bedömer du toaletten m a p följande aspekter?				
	mycket bra	bra	inte bra	vet ej
Sitthöjd	10	8		1
Utseende	11	8		
Material	11	9		1
Stabilitet	9	9		1
Urinspolningens funktion	1	10	7	1
"Stora" spolningens funktion	5	12	1	1
Lockets utformning och material	4	14	1	
Hamnar urinen i rätt fack i toaletten?				
Ja	10			
Oftast	8	"Det kräver en viss förflyttning mellan kiss och bajs. Detta klaras ej av äldre människor." "När det inte är stopp."		
Nej				
vet ej	1			

Upplever du att den urinsorterande toaletten har mer driftsproblem än en "vanlig" toalett?		
mycket mer	6	
något mer	3	
ungefär lika mycket	7	
Mindre	1	
vet ej	2	
Om ni har haft problem, vad har det berott på?		
stopp i urinvattenlåset	6	3 ggr/år, 4 ggr/år, flera gånger i veckan, 5-6 ggr/år, 6-8 ggr/år
stopp i urinledningen	4	"Initialt ett par ggr/år, numera aldrig pga att vi lärt oss profylaktiska åtgärder." "3-4 ggr/år" "5-6 ggr/år"
lukt	7	ff a efter tanktömning när röret inte längre

		mynnade i vätska. "Vattenlåset till urintanken försvinner ibland"
<i>svårt att rengöra toaletten invändigt</i>	4	"Urinskålen [WostMan]" "Urinledningen."
<i>svårt att rengöra toaletten utvändigt</i>		
<i>Annat</i>	2	"Spolknappen låste sig och fick demonteras [Dubbletten]" ; "Läckage från anslutning för urinrör i klosett"

Om ni har haft problem, hur har ni åtgärdat detta?

"Ombyggnad av inkoppling till tank." "Ättiksyra." "Sänkt vattenlåset så mycket det går [WostMan]."; "Vid stopp använt rensband och varmvattenspolning. Numera har vi kopplat in T-rör där varmvattenspolning nån gång i månaden håller problemen helt borta."
 "Problem i vattenlåsen har uppstått efter tömning. Mycket dålig lukt uppstår. Har fått justera vattenlåsningen." "När det är stopp har vi försökt med citronsyra. Kaustiksoda fungerar bättre. I svåra fall får man skruva isär vattenlåset. Vi har en speciell "grej" att sätta på duschslangen som går in i urinhålen." "Det har varit läckage från avloppsröret under Dubbletten eftersom det inte fanns passande kopplingsdelar. Tillfälligt åtgärdat med cykel- och mopedslangar." "Rengöring både kemisk & mekanisk. Problemet har varit urinstopp. Lilla spolningen svår att reglera bra!" "Försökt att spola urinvattenlåset" ; "Justering och tätning av installatör 3 ggr."

Vad skulle du vilja förbättra på toaletten?

"Att det inte rann så mycket vatten vid urinspolning i urinhålet.[WostMan]" "Rengöringen av membranet[Dubbletten]."
 "Inget"; "Minimalt vattenlås - Rörmokare problem? [WostMan]" "Vattenlåset i urinsepareringen, som måste åtgärdas [WostMan]."
 "Anslutningen till urinskålen är svår att komma åt och rengöra. Ledningen de första 50 cm är lite för tunn = där blir ofta stoppet om det blir något [WostMan]."; "Vattenlåset för urin [WostMan]."
 "Att det inte sätter igen hela tiden, alt. att det var betydligt lättare att åtgärda stoppen. Att "lilla" spolningen fungerade bättre." "Sitsen på Dubbletten är för smal -> bredare öppning. Bättre anslutningsmöjlighet för urinavloppet." "Enklare tillbehör för att göra rent urinledningen. Annan funktion på lilla spolningen." "Urindelen"; "Separat spolning av urinskål [Gustavsberg], vilket skulle ge ytterligare möjlighet till vattenbesparing (urinskål, liten och stor spolning)" "Vattenlåset till urintanken"

Har installationen av toalett och urinledning inneburit stort ingrepp i huset?

ja, mycket		
ja, ganska	2	
Nej	18	
vet ej		

Har anläggning av uppsamlingstank för urin inneburit stort ingrepp på tomten?

<i>ja, mycket</i>	1	
<i>ja, ganska</i>	4	
<i>Nej</i>	14	
<i>vet ej</i>		
Hur sker påfyllning av urin till uppsamlingstanken?		
urinledningen mynnar i botten på tanken	6	
urinledningen mynnar i toppen på tanken	12	
Annat	1	Nära kanten på toppen
Finns någon avluftning från uppsamlingstanken för urin?		
<i>Ja</i>	14	”Ø 10 mm”; ”Förberett vid ev behov”
<i>Nej</i>	5	
<i>Vet ej</i>		
Eventuella upplevda problem med uppsamlingstanken för urin		
<i>Lukt</i>	5	”Enstaka tillfällen” ”Vi vet ej om problemen vi haft orsakas av tanken eller monteringen av påfyllningsröret eller urinvattenlåset i toaletten”
<i>Läckage</i>		
<i>annat</i>		nej
Hur har ni åtgärdat eventuella problem?		”?vet ej”; ”Ja, på röranslutningen till WC-stolen (T-rör).”
Har ni upplevt några problem med övriga delar av avloppsanläggningen (t ex slamavskiljare, markbädd)?		
<i>Lukt</i>	3	
<i>igensättningar</i>	1	
<i>Läckage</i>		
<i>Annat</i>	1	nej
Om ni har haft problem, i vilken del av anläggningen har ni upplevt detta?		
<i>Ledningssystem till slamavskiljare</i>		
<i>Slamavskiljare</i>	1	
<i>markbädd</i>	2	
<i>Annat</i>	2	”Pump i brunn (upphöjd infiltration) fastnat”; ”Markbädden blir i tjällossningen

		mättad med smältvatten och vatten går ibland bakvägen in i slamavskiljaren.” ”nej”
Hur har ni åtgärdat ev problem?		”Har påtalat problemet för tillverkaren men det är tydligen ett svårlöst problem.”

Miljövinst

Hur mycket urin samlas upp varje år på er fastighet?		0,5-1, 1-2, 1,5, 2, 2-3, 3, 3, 3, 3, 3, 4 m ³ /år 2,75 m ³ /år inkl spolvatten, 4000 l/år, Vet ej (4 st),
Vad händer med urinen som samlas upp?		
Hämtas av entreprenör, till jbrmark	13	Tror vi, det har varit lite olika.
Hämtas av entreprenör, till ARV	1	
Sprids på egen tomt	2	~1 m ³ , resten hämtas av bonde, (liten del)
Annat	3	”Hämtas av lokale bonden till åkermarken.” ;”Hämtas av byns lantbrukare från den av de 2 tankarna som stått orörd senaste halvåret. Han växlar påfyllningen mellan tankarna samtidigt.” ”vet ej, kommunen hämtar” ”?”
Finns några provtagningar gjorda på renat avloppsvatten från er anläggning?		
Ja	2	Ett gemensamt prov för alla brunnar 1 gång/år
Nej	13	Men på slammet görs varje år.
vet ej	3	
Har någon provtagning gjorts på urinlösningen)		
Ja	3	”Prov görs gemensamt – projektledaren har resultatet”. ”Analys görs på byarnas brunnar som ett gemensamt prov. Börje Johansson, projektledaren, och bonden har dessa resultat.”
Nej	8	
Vet ej	7	Hänvisar till Börje Johansson

INFORMATION

Är ni nöjda med den information ni fått om avloppsanläggningen från:	ja	nej	Vet ej	
<i>Tillverkare/leverantör</i>	11	7	1	
<i>entreprenör</i>	12	3	3	
<i>Kommun</i>	16	2	1	
Vilken information har du saknat?				
Rörinstallatör har ej kunnat ge relevant information om installationens tidplan och ingrepp i huset.; "All information saknas" "Lukten från urinsepareringen" "Vi har fått information men vet ej om den stämmer."				
"Hur toaletten och dess rengöring ska skötas"; "Vi skulle velat haft en instruktionsbok med skiss över toaletten och tips om hur man åtgärdar enklare fel."; "Information obefintlig"				

FRAMTID/UTVECKLING

Tror du det går att utveckla detta avloppssystem så funktionen blir bra?		Kommentarer
<i>är redan bra</i>	7	
<i>ja</i>	9	
<i>nej</i>		
<i>vet ej</i>	3	

Skulle ni ha installerat detta system om ni inte fått bidrag?		
<i>ja</i>	3	Till vårt hus var grejor beställda <u>innan</u> det var klart om bidrag skulle falla ut.
<i>nej</i>	13	
<i>vet ej</i>	3	
Skulle du rekommendera detta system till en granne eller bekant?		
<i>ja</i>	15	"Om alla förutsättningar finns = bonde+entreprenör"; "ej till äldre"
<i>nej</i>	1	
<i>vet ej</i>	3	
Tror du detta system kan fungera i stor skala i städer eller samhällen?		
<i>ja</i>	8	
<i>nej</i>	3	Ansvarskänslan saknas.

<i>vet ej</i>	8	”Frun tror det, jag (mannen) är mera tveksam.” ; ”Det bygger på en lokal samverkan som är osäkert om det går att uppnå, om inte kommunen bidrar mycket aktivt i denna samverkan.”
Övriga kommentarer		
<p>Det är stora problem med igensättning av urinlåset. Man kan väl inte i sin vildaste fantasi föreställa sig att människor skall rensa sin toalettstol flera gånger om året. Det är helt absurt. Jag har aldrig tidigare hört talas om att man skall behöva rensa toalettstolar. Häromdagen fick en av våra grabbar kräkas i toalettstolen. Följden blev att urinlåset blev igensatt. Om man kan få denna toalettstol att fungera måste man kunna rensa. Det betyder att det måste vara annorlunda konstruerat. Just dessa små hål som finns måste vara löstagbara. Man skulle kunna ha ett lock med mindre hål som täcker urindelen. Lätt att ta bort vid behov. Jag är innerligt trött på denna toalettstol. Jag vet inte vad det är för fabrikat eller vad det kostat. Det har skötts via kretsloppföreningen. Börje Johansson vet nog allt om detta. Det går bra att kontakta mig via mejl.</p>		
<p>När flera toaletter installeras i samma hushåll är det lämpligt att använda samma typ eftersom sittpositionen varierar från toa till toa.</p>		
<p>Detta känns fullt självklart att satsa på. Det är mycket stimulerande att på nära håll se att näringsämnen kommer tillbaka till odling. En torr toa-lösning vore än mer optimal, men denna lösning har kunnat göras med små med el i en befintlig installation.</p>		
<p>Jag tror att det bör komma ett behov av urin från en bonde eller liknande för att få sätta in urinseparationstoa. Det måste finnas ett behov av urinen så att den inte hamnar i reningsverk.</p>		
<p>Anläggningen har bara varit i funktion i 6 månader så var erfarenheter av anläggningen är ännu inte så stora.</p>		
<p>Vi har fått gräva upp och kopplat om urintanken 2 ggr pga stopp i tank samt avluftningsproblem. Nu funkar det.</p>		
<p>Vi har endast använt anläggningen i två månader. Återkom gärna med nytt formulär om ett år, om intresse finns från er sida! [Gustavsberg Nordic U 398]</p>		

Svartvattensystem

Allmänt

	Antal	
<i>Antal svar</i>	6	50 %
<i>Utskick</i>	12	
<i>Permanentboende året runt</i>	5	
<i>Fritidsboende (>2mån/år)</i>		
<i>Fritidsboende (<2mån/år)</i>	1	
<i>Annat</i>		
<i>Antal personer i hushållet</i>		2, 2, 2, 2, 2
<i>Avloppslösningen installerades i:</i>		
<i>Befintligt hus</i>	6	
<i>nybygge/ombyggnad</i>		

Erfarenheter

<i>Hur tycker du avloppssystemet fungerar som helhet?</i>					
mycket bra	2 ½				
ganska bra	½				
varken bra el dåligt					
Dåligt	2				
vet ej					
<i>Är du nöjd med din nya toalett?</i>					
ja, mycket	1				Vi har bytt från Miniflush till specialtillverkad toalett. Miniflush fungerade inte alls!
ja, ganska	2				
varken nöjd el missnöjd					
inte alls	3				
vet ej					
<i>Hur bedömer du toaletten m a p följande aspekter?</i>	mycket bra	bra	inte bra	vet ej	
Sitthöjd	1	2	3		för låg; Skall höjas 5 cm
Utseende	2	3			

Material	2	1	1		Dåligt material på insidan, svårt att få tätt vid anslutning till ledning; Hade önskat porslin av god kvalitet. Jag tror att toan består av ett hårt plastmaterial
Stabilitet	2	2	1		
spolfunktion	1	3	1		Mestadels bra
Lockets utformning och material	2	1	1	1	

Upplever du att den nya toaletten har mer driftsproblem än en "vanlig" toalett?					
<i>mycket mer</i>	2				
<i>något mer</i>	1				
<i>ungefär lika mycket</i>	3				Den toalett vi har idag är en vanlig toalett fast med mindre vattenlås (2 l)
<i>Mindre</i>					
<i>vet ej</i>					
Händer det att du måste spola mer än en gång efter ett toalettbesök?					
<i>alltid</i>					
<i>alltid efter "stort" besök</i>	3				
<i>ibland (oftare än på en vanlig toalett)</i>	1				
<i>ungefär som på en vanlig toalett</i>	2				För att slippa spola mer än en gång får man till att börja med lägga toapapper i botten. Under spolningen måste man hjälpa till med borsten för att allt skall försvinna (att det skall bli rent).
<i>Aldrig</i>	1				Den toalett vi har idag är en vanlig toalett fast med mindre vattenlås (2 l)
<i>Vet ej</i>					
Om ni har haft problem, vad har det berott på?					
Stopp i toaletten	1				
Stopp i ledningen	2				3 ggr på 2 år
Lukt	2				Om det är stopp i ledn inte annars
svårt att rengöra t invändigt	3				
svårt att rengöra t utvändigt					
Annat	2				Se nedan; Locket [i botten på toan] öpp-

		nas ej ibland, och ibland tvärtom. Måste alltid kolla att det är stängt annars luktar det fan.
Om ni har haft problem, hur har ni åtgärdat detta?		
<p>Fjädern som håller upp locket [i botten på toan] gick sönder en gång. Felet åtgärdades snabbt av Tekniska kontoret i Norrtälje; Rörmokare för rensning; Jag undviker att belasta toan med för mycket papper. Efter ”stort” besök håller jag en kanna varmt vatten med diskmedel för att undvika stopp.</p>		
Vad skulle du vilja förbättra på toaletten?		
<p>Man sitter på ”sluttande planet”. Inte bra för t ex handikappade. Horisontellt läge önskas; Helt ny konstruktion; Locket i botten på toan borde vara lättare att rengöra.</p>		
Har installationen av toalett och klosettledning inneburit stort ingrepp i huset?		
ja, mycket		
ja, ganska	1	
Nej	5	
vet ej		
Har anläggning av den slutna tanken för klosettwater inneburit stort ingrepp på tomten?		
ja, mycket	1	
ja, ganska	3	
Nej	2	
vet ej		
<p>Finns någon avluftning från den slutna tanken för klosettwater?</p>		
Ja	3	
Nej	2	Endast genom avluftning från toan genom hustaket
Vet ej	1	
<p>Eventuella upplevda problem med den slutna tanken för klosettwater</p>		

<i>Lukt</i>	3	Bett kommunen om tömning före sommaren men ej lyckats
<i>Läckage</i>		
<i>måste tömmas ofta</i>	1	1 gång/år, 2 ggr/år, ca 2ggr/år på två pers
<i>annat</i>		
<i>Hur har ni åtgärdat ev problem?</i>		
Rörmokarn ringde till Gustavsberg och frågade om avluftning av tanken behövdes. Svar Nej. Nästa gång han var här hade han hört att det behövdes så vi kopplade in avluftning till taket på huset, samma som BDT.		
<i>Har ni upplevt några problem med övriga delar av avloppsant (BDT)?</i>		
<i>Lukt</i>	2	viss
<i>igensättningar</i>		
<i>Läckage</i>		
<i>Annat</i>		nej

Miljövinst

<i>Hur mycket klosettvattnet samlas upp varje år i er fastighet?</i>		6, 6, <5, 12, 12 m ³
<i>Vad händer med klosettvattnet som samlas upp?</i>		
<i>hämtas av en entreprenör, behandlas och sprids på jordbruksmark</i>		
<i>hämtas av en entreprenör, körs till kommunala reningsverket</i>	6	Norrtälje kommun har kretsloppsanpassning på gång.
<i>annat</i>		
<i>Finns några provtagningar gjorda på renat avloppsvatten från er anläggning?</i>		
<i>Ja</i>		
<i>Nej</i>	6	
<i>Har någon provtagning gjorts på klosettvattnet?</i>		
<i>Ja</i>		
<i>Nej</i>	6	

INFORMATION

Är ni nöjda med den information ni fått om avloppsanläggningen från:	ja	nej	vet ej
<i>Tillverkare/leverantör</i>	1	2	1
<i>entreprenör</i>	2	1	
<i>Kommun</i>	3	2	
Kommentarer	Toaletten Miniflush var en katastrof och tömningskostnaderna var betydligt högre än vad som utlovades; All vettig information saknas.		
FRAMTID/UTVECKLING			
Tror du det går att utveckla detta avloppssystem så funktionen blir bra?		Kommentarer	
<i>är redan bra</i>	1	Tvång från kommunen, om detta ej införts hade anledning att byta system ej funnits, vår fastighet är omgiven av ängen utan bebyggelse och avloppet ca 75 m från strand och fungerat bra i 57 år; Tvingad; Har redan rekommenderat att de som kan ska akta sig; Inte så länge Miniflush rekommenderas och tömningskostnaderna är så höga.	
<i>ja</i>	3		
<i>nej</i>	1		
<i>vet ej</i>	1		
Skulle ni ha installerat detta system om ni inte fått bidrag?			
<i>ja</i>			
<i>nej</i>	4		
<i>vet ej</i>	2		
Skulle du rekommendera detta system till en granne eller bekant?			
<i>ja</i>	2		
<i>nej</i>	3		
<i>vet ej</i>	1		
Tror du detta system kan fungera i stor skala i städer eller samhällen?			
<i>ja</i>			
<i>nej</i>	5		
<i>vet ej</i>	2		
Skriv gärna här om du har några övriga synpunkter kring ert nya avloppssystem:			

Toaletten fungera dåligt när man har gäster som inte kan "spola"! Åtkomligheten av knappen för omställning av mängden vatten sitter oåtkomlig för en normal människa;
 Detta är att sila mygg och svälja kameler;
 Jag tycker att markinfiltration för toaavlopp för boende nära stränder inte borde tillåtas. Här är väl tank ett utmärkt alternativ. Vi bor i en liten by med ca 20 hushåll. Alla har sitt eget vatten- o avloppssystem. Kommunen borde ta initiativ till gemensamma anläggningar, som skötes ordentligt.
 Den snålspolande toan har jag bytt ut till en vanlig toa 4-2 l spolning;
 Toaletten är inte testad i verkligheten och fungerade inte alls. Alla 5 i samfälligheten hade samma problem med lukt, stopp i avloppet, omöjlig att göra ren, åtgången på vatten blev betydligt större än vad dom räknat på. Vi blev lovade 1 tömning/år för en normalfamilj på 4 personer till en kostnad av ca 1000 kr/år. Alla 5 hushåll i vår samfällighet består av 2 pers och vi tömmer 2 ggr/år. Vad händer med tömningskostnaden om vi får 2 barn?

Multrum

Allmänt

	Antal	
Antal svar	5	62,5 %
Utskick	8	
Permanentboende året runt	3	
<i>Fritidsboende (>2mån/år)</i>	2	
<i>Fritidsboende (<2mån/år)</i>		
<i>Annat</i>		
Antal personer i hushållet		2-3, 2, 2
Avloppslösningen installerades i:		
Befintligt hus	5	
<i>nybygge/ombyggnad</i>		

Erfarenheter

Hur tycker du avloppssystemet fungerar som helhet?		
mycket bra	3	
ganska bra	2	
varken bra el dåligt		
Dåligt		
vet ej		

Är du nöjd med din nya toalett?				
ja, mycket	2			
ja, ganska	3			
varken nöjd el missnöjd				
inte alls				
vet ej				
Är toaletten urinsorterande?				
Ja	2			
Nej	3			
Spolar toaletten med vatten?				
Ja				
Nej	5			
Hur bedömer du toaletten m a p följande aspekter?	mycket bra	bra	inte bra	vet ej
Sitthöjd	2	3		
Utseende	1	4		
Material	1	4		
Stabilitet	1	3	1	
Lockets utformning och material	1	4		

Om ni har haft problem, vad har det berott på?		
kallt drag från toaletten	2	
svårt att rengöra t invändigt	1	
svårt att rengöra t utvändigt		
Annat		
Om ni har haft problem, hur har ni åtgärdat detta?		Rengöring av toalettinsatsen utomhus,
Vad skulle du vilja förbättra på toaletten?		Bättre fall, det bygger upp en topp hela tiden under toastolen.
Har installationen av toalett och multtrum inneburit stort ingrepp i huset?		
ja, mycket		
ja, ganska	4	
Nej	1	

vet ej		
Har ni haft problem med multrummet och i såfall vilka?		
Lukt	2	
Flugor	2	
mycket vätska i multr.		
buller från ventilation		
annat.....		
Hur har ni åtgärdat ev problem?		
Vid frånvaro sommartid försluts toalettöppningen med plast. Bra med öppningsbart fönster i badrummet.;		
Elslinga i botten på multrummet. Småflugorna har jag ännu inte fått stopp på.		
Vad skulle ni vilja förbättra på multrummet?		
Få bort flugorna. Bättre ventilation för förmultningsprocessen. Bättre fall. Bättre ventilation.		
Har ni upplevt några problem med övriga delar av avloppsanl (BDT)?		
Lukt		
igensättningar		
Läckage		
Annat		

Miljövinst

Om ev överskottsvätska dräneras av – var hamnar den?		
sprids på egen tomt	4	
leds till BDT-anl		
Annat		Ska ha kontinuerlig kontakt med kommunen om detta (urinsort toalett).
Om toaletten är urinsorterande –vad händer m urinen som samlas upp?		
Sprids på egen tomt		
Hämtas av entreprenör, till jbrmark		
Hämtas av entreprenör, till ARV		
Annat		Ska ha kontinuerlig kontakt med kommunen om detta; Urinen sprids över mullbädden.
Om ni tömt multrummet, hur ofta har		Ännu ej, endast fördelat ut.

ni gjort detta?		
Vad händer vid tömning av multrummet?		
<i>sprids på egen tomt</i>	4	Via egen kompost.
<i>hämtas av en entreprenör, sprids på jordbruksmark</i>		
<i>hämtas av en entreprenör, körs till kommunala reningsverket</i>		
<i>Annat</i>		Ska ha kontinuerlig kontakt med kommunen om detta;
Finns några provtagningar gjorda på renat avloppsvatten från er BDT-anläggning?	5 nej	
Har någon provtagning gjorts på innehåll i multrummet?	5 nej	

INFORMATION

Är ni nöjda med den information ni fått om avloppsanläggningen från:	ja	nej	Kommentarer
<i>Tillverkare/leverantör</i>	4		Bättre information om samtliga alternativ och deras konsekvenser för oss, även beträffande möjlighet att behålla WC.
<i>entreprenör</i>	4		
<i>Kommun</i>	4	1	

FRAMTID/UTVECKLING

Allmänna kommentarer

Tror du det går att utveckla detta avloppssystem så funktionen blir bra?		Systemet fungerar bra. Men fordrar en hel del tillsyn. Kostnad för tillstånd att anlägga infiltration samt servitut. Avgift för kommundillstånd;
<i>är redan bra</i>	1	
<i>ja</i>	4	
<i>nej</i>		I mitt fall var det enkelt att installera då källarutrymmet räckte. Förbättringen skulle isåfall vara att mullanläggningen skulle kunna ha elslingor för att kunna installeras på alla platser;
<i>vet ej</i>		
Skulle ni ha installerat detta system om ni inte fått bidrag?		
<i>ja</i>	1	Dyr investering med tanke på att marknadsvärdet på huset förmodligen sjunkit.
<i>nej</i>	4	
<i>vet ej</i>		
Skulle du rekommendera detta system till en granne eller bekant?		

<i>ja</i>	3
<i>nej</i>	
<i>vet ej</i>	2
Tror du detta system kan fungera i stor skala i städer eller samhällen?	
<i>ja</i>	1
<i>nej</i>	3
<i>vet ej</i>	1

Filterboxar

Allmänt

	Antal	
<i>Antal svar</i>	5	36 %
<i>Utskick</i>	14	
<i>Permanentboende året runt</i>	5	
<i>Fritidsboende (>2mån/år)</i>		
<i>Fritidsboende (<2mån/år)</i>		
<i>Annat</i>		
<i>Antal personer i hushållet</i>		1, 2, 2, 4, 5
<i>Avloppslösningen installerades i:</i>		
<i>befintligt hus</i>	5	
<i>nybygge/ombyggnad</i>		

Erfarenheter

<i>Hur tycker du avloppssystemet fungerar som helhet?</i>		
<i>mycket bra</i>	3	
<i>ganska bra</i>	2	
<i>varken bra el dåligt</i>		
<i>Dåligt</i>		
<i>vet ej</i>		
<i>Har anläggning av filterbox/kompaktfilter inneburit stort ingrepp på tomten</i>		
<i>ja, mycket</i>	1	
<i>ja, ganska</i>	2	
<i>Nej</i>	2	

vet ej		
Har ni upplevt några problem med avloppsanläggningen		
Lukt	3	
igensättningar	2	
Läckage		
Buller		
annat.....		Inga problem
Hur har ni åtgärdat ev problem?		
<p>Höjt brunnen i utloppsdammen då vattnet ej rann undan tillräckligt snabbt med påföljd att utloppsledningen slammade igen; Behållarna utbytt 1 gång pga för dåligt material (sprickor i plasten). Filtret utbytt på grund av bristning; Nej</p>		
Vad händer med det gamla filtret vid byte?		
<i>körs till deponi av fastighetsägare/boende</i>		
<i>komposteras och sprids på egen tomt</i>	3	
<i>hämtas av en entreprenör, körs till deponi</i>	1	
<i>hämtas av återförsäljare eller motsv (serviceavtal)</i>		
<i>annat.....</i>		
Vad skulle du vilja förbättra på anläggningen?		-

Miljövinst

Vad händer med kemfällt slam samlas upp (om kemfällning ingår i anläggningen)?		
<i>hämtas av en entreprenör, sprids på jordbruksmark</i>		
<i>hämtas av en entreprenör, körs till kommunala reningsverket</i>	1	
<i>annat.....</i>		
Finns några provtagningar gjorda på renat avloppsvatten från er anläggning?		

Ja		
Nej	5	

INFORMATION

<i>Är ni nöjda med den information ni fått om avloppsanläggningen från:</i>	<i>ja</i>	<i>nej</i>	<i>vet ej</i>
<i>Tillverkare/leverantör</i>	4		1
<i>entreprenör</i>	2	1	1
<i>Kommun</i>	3		1
<i>Kommentarer</i>		Att entreprenören inte tog på sig efter sprängning att fylla jorden på plats utan det blev extra kostnader på 5-8000 kr	

FRAMTID/UTVECKLING

	<i>ja</i>	<i>nej</i>	<i>vet ej</i>	<i>kommentar</i>
<i>Tror du det går att utveckla detta avloppssystem så funktionen blir bra?</i>	3			2st: är redan bra
<i>Skulle ni ha installerat detta system om ni inte fått bidrag?</i>	2	2	1	
<i>Skulle du rekommendera detta system till en granne eller bekant?</i>	4	1		
<i>Tror du detta system kan fungera i stor skala i städer eller samhällen?</i>	1		4	
<i>Skriv gärna här om du har några övriga synpunkter kring ert nya avloppssystem:</i>	Efter "minireningsverket" har vi en damm där spillvattnet samlas upp och filtreras ut i marken .			

Minireningsverk

Allmänt

	Antal	
Antal svar	5	42 %
Utskick	12	
<i>Permanentboende året runt</i>	5	
<i>Fritidsboende (>2mån/år)</i>		
<i>Fritidsboende (<2mån/år)</i>		
<i>Annat</i>		
<i>Antal personer i hushållet</i>		1, 2, 2, 3, 4

Avloppslösningen installerades i:		
Befintligt hus	5	
nybygge/ombyggnad		
Erfarenheter		
Hur tycker du avloppssystemet fungerar som helhet?		
mycket bra	5	
ganska bra		
varken bra el dåligt		
Dåligt		
vet ej		
Har anläggning av minireningsverket inneburit stort ingrepp på tomten		
ja, mycket		
ja, ganska	2	
Nej	3	
vet ej		
Vilka fällningskemikalier utnyttjas i minireningsverket?		Brenntag prod 7571, PAX XL 60 Polyaluminiumklorid; PAX 1XL 60; Vet ej; Pax XL-60 (polyaluminiumklorid) PAX 332001
Hur mycket kemikalier förbrukas per år?		Ca 50, 20, 25 l/ år ; vet ej
Har ni upplevt några problem med minireningsverket eller anläggningen som helhet?		
driftsproblem med tekniska utr	1	
Lukt		
Buller		
igensättningar		
Läckage		
annat.....		Inget problem
Hur har ni åtgärdat ev problem?		Ringt efter serviceman.
Vad skulle du vilja förbättra på anläggningen?		Ingenting!

Miljövinst

Hur mycket kemslam samlas upp varje år i ert minireningsverk?		Ungefär 4 m ³ /år
Vad händer slammet som bildas?		
<i>hämtas av en entreprenör, sprids på jordbruksmark efter behandling</i>		
<i>hämtas av en entreprenör, körs till kommunala reningsverket</i>	3	
<i>torkas och sprids på egen tomt</i>		
<i>annat.....</i>		
Finns några provtagningar gjorda på renat avloppsvatten från er anläggning?		
<i>Ja</i>	2	
<i>Nej</i>	3	
Har någon provtagning gjorts på det kemfällda slammet?		
<i>Ja</i>	1	
<i>Nej</i>	1	
<i>Vet ej</i>	2	

INFORMATION

Är ni nöjda med den information ni fått om avloppsanläggningen från:	ja	nej	vet ej	
<i>Tillverkare/leverantör</i>	5			
<i>entreprenör</i>	4			
<i>Kommun</i>	2	1	1	
Kommentarer	Fick ta reda på information själv.			
FRAMTID/UTVECKLING				
	ja	nej	vet ej	kommentar
Tror du det går att utveckla detta avloppssystem så funktionen blir bra?	1			4 st: Är redan bra
Skulle ni ha installerat detta system om ni inte fått bidrag?	4		1	
Skulle du rekommendera detta system till en granne eller bekant?	5			
Tror du detta system kan fungera i stor skala i städer eller samhällen?	4		1	I vår by har nästan alla installerat Upoclean 5 pe.

<i>Skriv gärna här om du har några övriga synpunkter kring ert nya avloppssystem:</i>	Jag kan verkligen rekommendera detta till flera. Lite dyrt men fungerar utmärkt!

Bilaga 2. Sammanfattning från kommunbesök och inter- vjuer inriktade på organisato- risk, administrativa och pro- jektekonomiska aspekter av utvärderingen

1. Sammanfattning av besök i Alingsås kommun, januari 2004

Introduktion om åtgärdsprogrammet

Alingsås har under lång tid arbetat med information om och inventering av enskilda avlopp runt de två sjöarna Anten och Mjörn. Man har också identifierat de viktigaste aspekterna för att minska övergödningen av kommunens stora sjöar; jordbruket och enskilda avlopp. LIP-ansökan avgränsades till ett visst avrinningsområde vilket är prioriterat ur miljösynpunkt och som delas med två grannkommuner. Åtgärden med bidrag till förbättring av avlopp har genomförts under 1998-2001 (1 års förlängning jämfört med ansökan).

Bidrag har delats ut till fastighetsägare som antingen bygger en konventionell markbädd eller infiltration (25%), som gör mindre upprustning av befintlig anläggning så att den uppfyller kommunens krav (20 %) eller som kretsloppsanpassar (30%).

Åtgärden har en speciell konstruktion då projektet drivits av Anten-Mjörnkommittén som består av Alingsås, Lerums och Vårgårda kommuner. Alingsås kommun har ansvarat för projektledning och samordning och har dessutom betalat ut bidrag till fastighetsägare i alla tre kommunerna vilka bor inom avrinningsområdet för sjöarna Anten, Mjörn och Sävån.

Resultat

Man har totalt lämnat bidrag till 173 anläggningar under programperioden varav 85 st i Alingsås, 49 st i Vårgårda och 34 st i Lerum. Totalt har lite mer än 1,5 miljoner kronor betalats ut i bidrag och de dokumenterade investeringarna inom projektet är över 6 miljoner kronor. I genomsnitt har investeringarna legat på 49 000 kr per avlopp.

Projektet har haft god intern politisk förankring och man ser det som en stor fördel att kunna få externa bidrag till att intensifiera arbetet med en av kommunens prioriterade miljöfrågor. Kunskapen om och förankringen av övergödningsfrågorna hos politiker och andra i kommunen har ökat under projektet.

Andelen överklaganden i de tre kommunerna har trots omfattande förelägganden i samband med inventering varit väldigt få (2-3 st totalt). Detta är en förvånansvärt hög acceptans för de åtgärder och krav som ställs på fastighetsägarna. En förståelse för att åtgärder behöver vidtas har vuxit fram baserat på en lokalpatriotism runt skyddet av kommunens sjöar och detta gör att arbetet med enskilda avlopp efter att bidragsmöjligheten försvunnit löper smidigare efter projektet än innan.

Erfarenheter

Informationsinsatserna och besöken ute i fält hos fastighetsägarna har varit mycket lyckade och målsättningen att få ut bidrag till 150 fastighetsägare har nåtts med råge. Bidrag har kunnat administreras till andra kommuner och samverkan om åtgärder har skett på ett bra sätt.

Man har också klarat projektet inom den planerade budgeten.

Bidrag till kretsloppsanpassning av de enskilda avloppen har inte fungerat alls. Detta beror i hög grad på att fastighetsägarna kunnat få bidrag för en traditionell lösning och att skillnaden i bidrag mellan en ny teknik och det traditionella var liten. Man har inte heller lyckats etablera något system för återföring vilket var tanken med en parallell åtgärd inom LIP-programmet som tyvärr fick läggas ner. Alingsås har heller inte arbetat tydligt med avloppsentreprenörer och andra aktörer som skulle kunnat hjälpa till att ”sälja in” kretsloppslösningar.

LIP-projektet har medfört att man har kunnat anställa personal och genomföra nya inventeringar. Det har alltså gett resurser till att intensifiera arbetet med enskilda avlopp och att få ett stort antal anläggningar inom prioriterade områden åtgärdade på kort tid. Många av dessa är befintliga anläggningar vilka hade varit tidsödande och resurskrävande att åtgärda via förelägganden. Man har nu byggt en bra grund för att kunna arbeta vidare med att åtgärda resterande avlopp via inventeringar, förelägganden och nya tillstånd i samband med ny- eller ombyggnation.

Det andra kommuner kan lära av Alingsås är bl a att det är ett plus att ha god kunskap om recipienten och vikten av att informera på ett genomtänkt sätt. Att arbeta ute i fält och möta fastighetsägarna tidigt och utan att den som gör detta har en myndighetsroll och innebär ett direkt ”hot” om förelägganden. Detta ställer krav på god social kompetens hos de personer som inventerar. En nyckel till framgång i Alingsås är den äldre person som anställdes just för detta och som varit väldigt bra på att möta och kommunicera med fastighetsägarna. Dessutom är det mycket viktigt med en återkoppling till fastighetsägarna efter inventeringen om vad kommunen anser behöver göras med deras avlopp. Vidare bör kommunen avsätta mycket tid då den process som önskas tar tid.

Vad gäller utformningen av stimulansbidragen så är ett takpris för anläggningens bidragsgrundande kostnad viktigt för att hålla nere kostnaderna och få en vettig prisbild.

Bidragets andel av totalkostnaden behöver enligt Alingsås inte vara mer än 25% om bidrag ges för det som redan krävs enligt lagen. Om bidrag ska ges till kretsloppslösningar utan att krav finns på detta från myndigheten så behövs en mycket större bidragsandel/summa än så. En intressant reflektion är att utbetalningen av bidrag och kravet på redovisning och kvitton på de anläggningar som ska få bidrag har gjort att en tidigare ”grå-svart” sektor blivit alltmer normaliserad.

Utvärdering

Ingen egentlig utvärdering har skett av denna LIP-åtgärd utöver de sammanställningar och rapporter som lämnats in till Naturvårdsverket.

Slutlig kommentar

Alingsås har lyckats bra på grund av att LIP-åtgärden varit en del av en långsiktig satsning med ett aktivt informationsarbete samt haft en väl genomtänkt projektplan. Vidare så är nyckeln till att så många bidrag betalats ut att man kunnat ge bidrag till de tekniklösningar som man normalt ställer krav på att fastighetsägarna ska göra dvs. markbädd och infiltration.

Mer information

www.alingsas.se Dessutom finns ett antal nyhetsblad från Anten-Mjörnkommittén. Kontaktpersoner på Alingsås kommun: Bo Norling miljöchef, e-post: bo.norling@alingsas.se och Susanna Olsson, e-post: susanna.olsson@alingsas.se.

2. Sammanfattning av besök i Västerviks kommun, januari 2004

Introduktion om åtgärdsprogrammet

Västerviks LIP-åtgärd med stimulansbidrag för miljö- och kretsloppsanpassade avlopp har sin bas i kommunens arbete med kontinuerliga ytvattenundersökningar vilka visat på en kraftig övergödning av kommunens kustvatten. Den kretsloppsplan som togs fram i slutet på 1990-talet och det EU-projekt Framtid Gamlebyviken som man startade 1998 blev en naturlig plattform för LIP-programmet. Enskilda avlopp identifierades tidigt som ett prioriterat område för att minska belastningen av närsalter på Gamlebyviken.

Stimulansbidragen är en del i ett bredare LIP-program inriktat på att minska närsaltsbelastningen inom Gamlebyvikens avrinningsområde. Syftet med stimulansbidraget var att förbättra vattenkvaliteten i Gamlebyviken/Östersjön och att återföra näring från hushåll till jordbruksmark.

Man har kunnat ge 50% i bidrag till fastighetsägare som kretsloppsanpassar sina

avlopp och med ett tak på 30 000 kr i bidrag.

Västerviks åtgärdsprogram är också i ett speciellt sammanhang i och med att man redan i projektets start införde nya funktionskrav på enskilda avlopp inom Gamlebyvikens avrinningsområde. Utöver hårda krav på smittskydd och utsläpp av miljöskadliga ämnen införde man också ett krav på kretslopp av växtnäring med stöd i Miljöbalken. När detta kopplades till stimulansbidraget fanns det möjlighet att få bidrag för att bygga den typ av anläggning som miljökontoret ställde krav på.

Resultat

Åtgärden avslutas under 2004 och alla medel är använda. Sammantaget har 170-180 fastigheter installerat i förstahand urinsortering. Hade man haft tillgång till mer medel i projektet hade man kunnat få ut många fler bidrag. Vidare har man etablerat ett system för återföring av humanurin och en lantbrukare i norra delen av kommunen lagrar och sprider urinen. Kommunens renhållningsförvaltning hämtar urin hos fastighetsägare som en del i det vanliga arbetet och till den vanliga taxan för tömning av slutna tankar.

Internt i kommunen har det funnits många diskussioner angående enskilda avlopp men de har i första hand rört huruvida det ska ställas ett generellt kretsloppskrav eller inte. I och med att möjligheten fanns att ge bidrag till de fastighetsägare vilka blev utsatta för kravet blev dessa interna diskussioner avväpnade. Nu efter projektet påbörjas ett arbete med att ta fram en ny policy för enskilda avlopp utgående från funktionskraven samt ett samverkansprojekt med andra kommuner i Kalmar län om ett gemensamt underlag till kommunala avloppspolicies. Man var också en av 8 kommuner som stod bakom arbetet med den exempelsamling om små avlopp som Formas förlag gett ut.

Man genomförde redan 2002 en enkät till de då 120 fastighetsägare som installerat kretsloppslösningar med stöd av LIP-medlen. Denna hade hög svarsfrekvens och finns redovisad i en särskild rapport som är tillgänglig via Västerviks hemsida. En av slutsatserna från enkäten som stärkt kommunen i sitt arbete är att de allra flesta fastighetsägare är positivt inställda till sina nya urinsorterande toaletter och att de tydligt ser nyttan med minskade utsläpp och kretslopp. Emellertid skulle relativt stor andel inte ha satsat på denna lösning om inte bidraget funnits.

Erfarenheter

Västervik har goda erfarenheter av att informera och kommunicera om projektet i olika lokala sammanhang, men att nå ut tar tid och det är fråga om långsamma processer innan fastighetsägarna verkligen går från ord till handling. Kontinuitet är en viktig aspekt i denna typ av projekt. Den del av projektet som gick trögt var etablerandet av ett system för återföring av humanurin. När väl detta kom till stånd gick det fortsatta arbetet med att kommunicera med fastighetsägarna mycket lättare.

Åtgärden med stimulansbidrag var en naturlig fortsättning på det redan påbörjade arbetet med att minska närsaltsbelastningen. Efter projektet kan man nu gå vidare med en ny avloppspolicy och utveckla arbetet vidare. Troligtvis finns nu tillräckligt med erfarenhet och kunskap i kommunen för att man ska kunna etablera kraven på den höga nivå som slogs fast under LIP-åtgärden.

Framgångsfaktorer var dels den kompetens och erfarenhet som fanns samlad i kommunen och dels att man visade på en tydlig koppling mellan miljötillståndet, i det här fallet den övergödda Gamlebyviken, och behovet av åtgärder. Vidare var det avgörande att bidrag kunde ges till de tekniklösningar som det samtidigt ställdes krav på. På detta sätt kombinerades piskan och moroten. Ytterligare en aspekt var att man tydligt kommunicerade kretsloppstanken som bärande för arbetet. Man ville inte bara hindra utsläpp utan istället också åstadkomma ett kretslopp av närsalter.

Vad gäller utformning av stimulansbidrag så är det bra med ett tak för det maximala bidragsbeloppet. Man bör också ha bidrag som kan gå till såväl ny som befintlig bebyggelse.

Utvärdering

Den enkät till fastighetsägare som genomfördes 2002 avser man göra om under 2004 för att dels få med de nya anläggningarna och dels få en uppföljning av de anläggningar som varit i bruk ett antal år. Den provtagning av Gamlebyvikens vattenkvalitet som skett fortsätter och man hoppas på snart kunna utläsa effekterna av den minskade miljöbelastningen i vattenmiljön.

Slutlig kommentar

Västervik är ett mycket gott exempel på ett väl genomtänkt och underbyggt projekt där man lyckats kombinera moroten genom stimulansbidrag med höga krav på fastighetsägare och samtidigt på ett framgångsrikt sätt kommunicerat med inblandade aktörer. Ingen annan kommun har lyckats få till stånd så många kretsloppsanpassade anläggningar på så kort tid som Västervik. Vidare har man inte bara jobbat i kommunen utan aktivt spridit sina erfarenheter och initierat nätverkande på både regional och nationell nivå.

Mer information

Kontaktpersoner Anders Fröberg, e-post: anders.froberg@vastervik.se och Gun Lindberg gun.lindberg@vastervik.se båda Miljö- och hälsoskyddskontoret. Mycket bra information finns på www.vastervik.se, under rubriken projekt och vidare under Framtid Gamlebyviken.

3. Sammanfattning av besök i Linköpings kommun, januari 2004

Introduktion om kommunens åtgärdsprogram

Linköping fick medel för ett projekt under perioden 1999-2002. Syftet var att stimulera fastighetsägare med enskilda avlopp att installera kretsloppsanpassade avloppslösningar med inriktning mot urinsortering.

I Linköping var ambitionerna mycket höga och man satsade på att kombinera LIP-bidraget (initialt med 9 000 kr per anläggning) för urinsortering med en skarp tillämpning av kretsloppsambitionerna i Miljöbalkens portalparagraf och hänsynsregler. Detta stöp då ett politiskt stöd för denna linje inte gick att få i kommunen. Därför ändrades förutsättningarna för projektet och en ny strategi fick utvecklas med ökad bidragsandel (50%) av de totala kostnaderna. Efter begärd ändring av projektet var målet 200 kretsloppsanpassade avloppsanläggningar i kommunen (jämfört med det tidigare målet på 800 st.) samt uppbyggnad av mellanlagringsstationer för urin.

I LIP-programmet fanns förutom projektet med stimulansbidrag också Hultabygdens kretsloppsförenings pilotprojekt där 14 stycken hushåll byggt in urinsortering i sina fastigheter och ett lokalt kretslopp för den utsorterade urinen har etablerats. Detta var tänkt som modell för de kommande mer omfattande satsningarna på urinsortering. Vidare har Linköping haft ett intressant internt utvecklingsarbete då man tagit principbeslut i såväl miljö- som teknisk nämnd att humanurin ska ses som hushållsavfall och att detta innebär att kommunen är skyldig att samla in och omhänderta detta (analogt med trekammerslam och slutna tankar för avlopp). Vidare har Linköping tagit beslutet att fastighetsägare som kretsloppsanpassar sina avlopp ska få urintömning gratis. Detta för att belöna dem som satsar på miljöanpassning. Trots detta strategiska arbete hade man svårigheter med att organisera och bygga upp system för återföring av humanurin till åkermark då flertalet av de potentiella avnämarna föll bort. Först efter projektets slutförande kunde ett system med mellanlagringstankar och areal för spridning av den humanurin som samlas upp etableras i samband med att ett arrendeavtal skrevs med en lantbrukare som brukar kommunens mark.

Resultat

Miljönämnden har delat ut bidrag till 44 olika anläggningar. Några anläggningar har dimensionerats för flera hushåll. Totalt blev 52 hushåll kopplade till kretsloppsavlopp under projektiden. Det har varit ganska så mycket politisk turbulens runt just åtgärden med bidrag och särskilt angående miljökontorets förslag om att ställa kretsloppskrav på alla fastigheter utan godkänd rening. Efter att detta krav inte gick igenom så tappade projektet fart och efter att ändringar gjorts gick arbetet vidare fast med nedskrivade ambitioner.

Det finns flera anledningar till att fastighetsägare haft bristande intresse av att kretsloppsanpassa sina avlopp. Projektledningen har bilden att det bl a beror på att det är en ny och annorlunda toalettmodell som ska installeras, att det är kostsamt (eftersom det kan innebära stora ingrepp i ett befintligt hus), att det inte har funnits avsättning för urinen vilket minskat motivet till att satsa på en kretsloppslösning samt att gräventreprenörerna och VVS-entreprenörerna varit tveksamma till de nya

tekniklösningarnas funktion.

Erfarenheter

En effekt av LIP-åtgärderna med enskilda avlopp är att tillämpningen av ny teknik har ökat drastiskt i Linköpings kommun. Dels eftersom tekniken med urinsortering blivit mer känd och dels eftersom kunskapen om nya tekniklösningar ökat bland miljökontorets personal och bland entreprenörerna. Utvecklingen av främst den urinsortande tekniken har troligen gynnats av att många hushåll tack vare projektet investerat i tekniken. Innan projektet fanns endast ett fåtal urinsortande installationer i enfamiljshus i drift i kommunen. Eftersom urinsortering nu är en känd teknik kan antalet urinsortande anläggningar komma att öka även efter att bidraget försvinner, vilket ger en fortsatt minskande belastning på sjöar och vattendrag.

Linköping var en av åtta kommuner som identifierade behovet av ett informationsmaterial till fastighetsägare och initierade arbetet med den exempelsamling om småskalig avloppsrening som sedan kom att ges ut av Formas förlag. Detta var viktigt då det dels ökade personalens kompetens och dessutom resulterade i ett tillämpat informationsmaterial för såväl internt (i kommunen) och externt (relativt fastighetsägarna) bruk.

En viktig erfarenhet är att man måste vara tydlig med vilka krav som är möjliga att ställa i kommunen och hur dessa förhåller sig till regionala och nationella riktlinjer/krav. Vidare är det av stor pedagogisk betydelse att det finns fungerande organisation och avsättning för de avloppsfraktioner som produceras från de kretsloppsanpassade avloppsanläggningar man vill torgföra. Därför bör man tidigt lösa återföringsfrågan innan man på allvar satsar på stimulansbidrag och genomförande åtgärder.

Vad gäller bidragen så ser Linköping det på sikt som mer intressant att utveckla former för "negativa bidrag" dvs. att generellt kunna styra mot ökade kostnader för de fastighetsägare vilka inte åtgärdar sina avloppsanläggningar istället för att subventionera de som vill göra något. Idag är det i hög grad så att de som inte åtgärdar tjänar pengar på att förorena vilket är direkt kontraproduktivt relativt lagstiftningens intentioner.

För att enbart med stimulansbidrag få många fastighetsägare att kretsloppsanpassa sina avlopp krävs relativt stora bidrag om det inte går att kombinera med direkta krav på kretsloppsanpassning.

Utvärdering

Utvärdering av åtgärderna har skett via ett samarbete med Tema Vatten vid Linköpings Universitet.

Slutlig kommentar

Linköping har trots att den ursprungliga konstruktionen för åtgärden gick i stöpet lyckats åstadkomma ganska så många installationer, en intern kunskapsuppbygg-

nad och man har satt kretsloppsanpassning av enskilda avlopp på den ”kommunala kartan”. Andra effekter av det arbete som bedrivits är dels den exempelsamling om små avlopp som togs fram, att ett fungerande system för återföring av humanurin till odlad mark till slut kom till stånd samt en tydlig och väl förankrad ansvarsfördelning inom kommunen vad gäller återföringens organisation. Det pilotprojekt som genomfördes i Hulta har inte fått så stor effekt eller genomslag på det efterföljande projektet med stimulansbidrag som man hoppats på. Detta med pilotprojekt/modellområden är hursomhelst något mycket intressant att titta närmare på då man vill lansera större satsningar med miljö- och kretsloppsanspassning av småskaligt VA.

Mer information

Kontaktpersoner: Anders Jörneskog, LIP-samordnare, e-post
anders.jorneskog@klk.linkoping.se Ulrika Lundahl, e-post: ulrika.lundahl@mk.linkoping.se Börje Johansson, Hultabygdens kretsloppsförening, e-post: hulta.norrgard@privat.utfors.se
Mer info om Hulta på hemsidan <http://biphost.spray.se/hultabygden>

4. Sammanfattning av besök i Falu kommun, mars 2004

Introduktion om kommunens åtgärdsprogram

Falun fick våren 2000 bidrag till tre åtgärder vilka alla är inriktade på att förbättra vattenkvalitén i Vikasjön som ligger i kommunens sydöstra del.

En åtgärd innebar bidrag till utbyggnad av det kommunala VA-nätet i den del av sjön som ligger närmast det kommunala ledningsnätet. Detta har skett med s k LTA-teknik med pumpstationer för avloppet vid varje fastighet.

En annan åtgärd innebar byggandet av en lokal avloppsrening för ett 30-tal fastigheter med kommunen som huvudman kallad Vika strand. Den bygger på ett vintersystem med kemisk fällning i dammar och utsläpp till ett 3 km långt dike som mynnar i Vikasjön och ett sommarsystem baserat på lagring av vattnet med efterföljande bevattning av energiskog.

En tredje åtgärd bygger på stimulansbidrag till fastighetsägare inom Vikasjöns avrinningsområde vilka investerar i kretsloppsanpassade avloppsanläggningar.

Stimulansbidragen gavs ett års förlängning och slutligen har bidrag lämnats ut till 14 hushåll vilket ska jämföras med målsättningen på 35 anläggningar. Bidrag har delats ut med 50% av totalkostnaden för installation med ett tak på 40 000 kr/hushåll. Investeringskostnaden för anläggningarna har legat på mellan 75-85 000 kr.

Vikasjön är kraftigt övergödd med återkommande algblomningar och dålig badvattenkvalité som följd. Utifrån detta har fokus i LIP-åtgärderna lagts just på Vikasjöns vattenkvalitet och åtgärder inom dess avrinningsområde.

Resultat

Åtgärden med utbyggnad med LTA-system är helt genomförd och innebär att ett stort antal fastigheter anslutits till det kommunala VA-nätet. Den lokala avloppsreningen i Vika strand blev färdigställd 2001 och har sedan haft en rad driftsproblem. Efter en stor satsning på ombyggnad och andra åtgärder togs systemet för bevattning av energiskog i drift första gången under 2003. De avslutande ombyggnaderna är nu genomförda och anläggningen kommer under 2004 köras för fullt för första gången. Alla enskilda fastighetsägare som fått bidrag för kretsloppsanpassning valde minireningsverk för ett hushåll. De allra flesta finns i en by Folkarbyn eller i närheten av densamma.

LIP-åtgärderna har haft en stark politisk förankring vilken nu lever vidare i form av fortsatta satsningar på att låta miljökontoret arbeta vidare med inventering av alla enskilda avlopp i kommunen, det s k Områdesprojektet. Internt har arbetet med avlopp runt Vikasjön blivit en naturlig utgångspunkt för det uppdrag som Kommunfullmäktige i Falun lagt på miljö-, stadsbyggnads och det kommunala bolaget Falun Energi och Vatten att ta fram en förvaltningsövergripande policy för VA-planering utanför kommunalt VA-område.

De som installerat minireningsverken är överlag nöjda då situationen i princip omöjliggjort anläggandet av konventionell infiltration respektive markbädd och att de lyckats få bidrag för en tekniklösning som de förr eller senare troligen tvingats installera ändå.

Erfarenheter

Den lokala avloppsreningen i Vika strand har följts av en rad problem varav flera är till följd av felberäkningar i projektering och under färdigställandet. Bland annat har dammarna läckt vatten och det flöde som beräknats för anläggningen blivit för litet. Detta har föranlett extrakostnader samt förändringar jämfört med de ursprungliga planerna. Mycket erfarenheter har gjorts runt detta men även med LIP-bidraget inräknat är slutnotan mycket kostsam för kommunen. Hur bra anläggningen kommer fungera är ännu oklart då det krävs ytterligare år av drift för att kunna säga något om det.

Stimulansbidraget gick jämfört med många andra kommuner bra då man fick ut 14 av de 35 man föresatt sig att ge bidrag till. Det goda resultatet beror i hög grad på att man fokuserat insatser och information till en mindre by med kända avloppsproblem och där en kommunikation mellan fastighetsägarna och mellan kommun och fastighetsägare etablerats tidigare. Kretsloppsambitionen och bidragets storlek har varit av underordnad betydelse i denna process. Istället har kunskapen om att man på något sätt måste åtgärda sina avlopp samt informationsstöd från kommunen om avloppens påverkan på Vikasjön, ihop med bidraget gjort att många valde att satsa på minireningsverken.

Det finns många förbättringar som kunde gjorts i upplägget av projektet bland annat borde man genomfört inventeringar och bedömningar av anläggningarnas status på ett mer genomtänkt sätt. Vidare är det viktigt att tillräckligt med tid och resurser ges till ”besök på gårdsplanen” och där kommunen kan uppträda som icke-myndighet. Ganska många fastighetsägare har åtgärdat sina avlopp på konventionell väg i samband med att inventering och förelägganden skett.

Mycket av de inventeringar och förelägganden/tillsyn som idag startas upp skulle kanske skett ändå med tiden. LIP-åtgärderna har satt fokus på frågan om enskilda avlopp och väckt intresse och engagemang hos kommunpolitikerna vilket lett till fortsatta satsningar på att åtgärda enskilda avlopp i övriga delar av kommunen samt att initiera interna processer mot en förbättrad koordination av förvaltningarnas arbetet med enskilt VA och VA i omvandlingsområden.

Den här typen av projekt tar tid, kräver kontinuitet på kommunen samt att man fokuserar insatserna på ett avgränsat område. En nära koppling till synliga miljöproblem t ex den övergödda Vikasjön är betydelsefullt för resultatet. Generella informationsinsatser är inte särskilt framgångsrika annat än som initiala aktiviteter, den verkliga överföringen och processen sker då kunniga kommun-medarbetare går ut och möter fastighetsägarna och diskuterar utifrån deras situation/problem.

Faluns miljökontor ser att stimulansbidrag inte är det avgörande styrmedlet för kretsloppsanpassning utan att det snarare krävs en effektivt fungerande lagstiftning för att åtgärda de enskilda avloppen.

Utvärdering

Ingen mer ingående utvärdering av de tre åtgärderna är planerad. I samarbete med Högskolan i Dalarna har ett kontrollprogram utvecklats för uppföljning av sjöns miljö kvalitet. Och uppföljningsprogram för Vikasjön tagits fram och påbörjats. Provtagning kommer också ske under 2004. För den lokala avloppsreningen sker viss provtagning men någon mer omfattande uppföljning är tyvärr inte planerad. Provtagning sker också av kommunens miljökontor på utgående vatten från minireningsverken i samarbete med teknikleverantörerna.

Slutlig kommentar

Falu kommun har flera intressanta åtgärder runt Vikasjön vilka bryter av från de övriga åtgärder som finns i de LIP-kommuner som omfattas av denna utvärdering. De har den enda lokala avloppsreningen med ny teknik som getts bidrag, de har gett stimulansbidrag till minireningsverk vilket inga andra kommuner gjort. Till detta kommer att det interna utvecklingsarbetet i kommunen tagit fart i samband med att LIP-åtgärderna genomfördes.

Mer information

Kontaktperson på Falu kommuns miljökontor: Chatarina Andersson, e-post: chatarina.andersson@adm.falun.se och på Falu Energi och Vatten Carl-Inge Bruhn, e-post: carl-inge.bruhn@fev.se

5. Sammanfattning av besök i Norrtälje kommun, mars 2004

Introduktion om åtgärdsprogrammet

Norrtälje kommun har flest enskilda avlopp i landet. En mycket stor del av dessa ligger kust- och skärgårdsnära. Bakgrunden är en projektidé om en våtkompost driven av lantbrukare och kommunen i samarbete som skulle ta emot klosettvattnet från hushållen och dessutom behandla andra organiska fraktioner t ex källsorterat hushållsavfall och gödsel. Våtkompostens planering har varit ryckig och den är ännu inte färdigbyggd. Det ser emellertid ut som om man funnit en lösning och att den ska stå färdig efter sommaren 2004.

Kopplat till arbetet med våtkomposten utvecklades också en åtgärd inriktad på stimulansbidrag till enskilda avlopp.

Projektet har successivt utvecklats och förändrats sedan projektet beviljades medel 1999. Kärnan är att man inventerat alla enskilda avlopp i de kustnära delarna av kommunens södra delar. Parallellt med detta har man haft en informationsvagn parkerad ute i områden där fastighetsägarna kunnat möta kunnig personal som inte varit myndighetspersoner. I vagnen har info om projektet funnits och man har kunnat få se de olika toaletter som bidrag delats ut till.

Norrtälje har till skillnad från alla andra kommuner med stimulansbidrag gett ett fast belopp i bidrag till olika typer av anläggningar. Mest har multrumslösningar gett med mer än 35 000 kr, sedan har 25 000 kr kunnats få erhållas för klosettvat-tenavskiljning och urinsortering. Detta har dels förenklat administrationen och dels gjort kostnadsbilderna tydliga för fastighetsägare och entreprenörer.

Resultat

Man har fått bidrag till kanske 100 enskilda avlopp varav de flesta är i form av klosettvattnesystem med extremt snålspolande toaletter. Man var också en av 8 kommuner som stod bakom arbetet med den exempelsamlingen om små avlopp som Formas förlag gett ut.

Den politiska förankringen i kommunen har generellt sett varit stark men under perioder då projekten tvingade omformuleras har viss intern kritik riktats mot och vissa röster tycker att kretsloppsprofilen är för hög. Nu håller en ny VA-policy för VA-lösningar utanför kommunalt VA-område på att utarbetas vilket kommer leda till en förbättrad samstämmighet om de framtida kraven på enskilt VA i Norrtälje.

Fastighetsägarna i de områden som inventerats har överraskande ofta varit positiva och kommenterat att det är dags att någon ser över alla avloppen och tvingar fram en förbättring, inte minst för dricksvattnets skull. Intresset för att lära mer om en-

skilda avlopp och kretsloppslösningar har varit stort och informationsvagnen som varit placerad ute i de områden där man inventerat har haft väldigt många besök.

Erfarenheter

Man har via informationsvagnen och det aktiva arbetet med inventering av enskilda avlopp nått ut med budskapet. För att citera en av de som arbetat med informationsvagnen: ”Nu vet hela södra kommunen vad ett avlopp är!” Man har också fått mycket god spridning av sitt budskap i lokalpressen vilket underlättat arbetet.

De hinder man upplevt har i hög grad varit kopplade till att man inte kunnat färdigställa våtkomposten och därmed inte haft en återföring för det klosettvattnet som samlas upp. Vidare har man sett problem med funktionen på flera av de anläggningar som installerat extremt snålspolande toaletter. Detta har i sin tur gett negativ publicitet och ryktesspridning via lokala entreprenörer vilka inte gillat de nya tekniklösningarna..

LIP-åtgärderna har medfört att man internt i kommunen har ökat kunskapen om dessa frågor både bland politiker och tjänstemän vilket medfört att man fått igång ett flertal interna processer. VA-frågorna har t ex en central roll i den nyligen antagna Översiktsplanen för kommunen.

Att ha olika tekniklösningar att välja på för fastighetsägarna har underlättat arbetet och information kopplat till inventering av de enskilda avloppen ses som intressant för andra kommuner att lära av. Slutligen så är det faktum att man hela tiden kunnat hänvisa till våtkomposten och det återföringssystem som är på väg att byggas en viktig anledning till att man ändå fått så många att satsa på kretsloppslösningar.

Stimulansbidragen upplevs som mycket positivt av kommunen och är kanske en nödvändighet fram tills att nationella krav ställs på att enskilda avlopp ska kretsloppsanpassas. Systemet med fasta bidragsbelopp för olika tekniklösningar har förenklat administrationen kraftigt och dessutom inte medfört att man fått en ”fördyring” av entreprenaderna för att få ut ett större bidragsbelopp. Spelreglerna för bidragen har varit glasklara att förstå och enkla att räkna på för fastighetsägarna. Norrtälje förordar detta sätt jämfört med de procentsatser som många kommuner använt i sina LIP-åtgärder. Detta förutsätter att bidraget är tillräckligt stort för att motivera fastighetsägarna, i Norrtäljes fall har 25-35 tkr varit tillräckligt.

Utvärdering

Ingen egentlig utvärdering av åtgärderna är planerade utöver att man planerar en enkät till de fastighetsägare som installerat i första hand extremt snålspolande toaletter för att samla in erfarenheter efter något/några års användning.

Slutlig kommentar

Detta är ett av de få ”helhetsprojekten” inom denna utvärdering vilket gör det mycket intressant. Det kretsloppssystem med uppsamling av klosettvattnen och central våtkompostering och användning av avloppsfraktionen i lantbruket är unikt i sitt slag. Vägen dit har emellertid varit lång och krokig. Norrtälje driver utöver detta också i hög grad utvecklingen inom policy-området och är på väg att ta nya riktlinjer för enskilt vatten och avlopp vilka baseras på funktionskrav. LIP-åtgärderna har gett kommunen möjlighet att dels gå ut och inventera på ett innovativt sätt informera fastighetsägarna samtidigt som man fått resurser att arbeta i en rad externa projekt och nätverk från vilka men sedan kunnat samla erfarenheter och kunskap som nu omsätts i det interna arbetet. Norrtälje har de kanske största problemen i landet men ligger samtidigt också i framkant av utvecklingen på detta område och utgör ett gott exempel för andra kommuner att inspireras av.

Mer information

Mer information om projektet finns på Norrtäljes hemsida www.norrtalje.se Klicka på Natur och miljö, sedan finns under Enskilt vatten och avlopp en sida om Kretsloppsprojekt.

Kontaktpersoner är Lennart Persson, e-post: lennart.persson@norrtalje.se och Hans Finndin, e-post: hans.finndin@norrtalje.se

6. Sammanfattning av intervju med representant från i Simrishamns kommun, mars 2004

Introduktion om åtgärdsprogrammet

Simrishamn har en stor andel fritidshus och dessutom är många av dessa fritidshus med stor användning under sommarhalvåret. Man ser att av de totala utsläppen från kommunens avlopp står de enskilda avloppen för en stor del av både kväve- och fosforutsläppen. Motivet till att satsa på just enskilda avlopp är att man ville minska utsläppen och arbeta för att introducera ny teknik som möjliggör kretslopp av närsalter från hushåll till odlad mark.

Man har kunnat ge bidrag med upp till 50% av totalkostnaden till avloppsanläggningar vilka uppfyllt av kommunen uppställda funktionskraven vilka utöver smitt- och miljöskydd också ställde krav på återföringsmöjlighet för kväve och fosfor.

Resultat

Under perioden har uppemot 100 anläggningar fått bidrag från kommunen. En stor del av dessa är placerade i en ekoby i Baskemölla där man konsekvent satsat på kretsloppslösningar av olika slag. Denna utgör ett bra exempel och ett intressant referensobjekt då man installerat olika typer av miljö- och kretsloppsanpassade tekniklösningar för fastigheterna där.

Simrishamn har parallellt med LIP-åtgärden drivit ett arbete inriktat på att utveckla gemensamma handläggningsrutiner och krav för enskilda avlopp i Sydöstra Skånes kommuner. Man var också en av 8 kommuner som stod bakom arbetet med den

exempelsamling om små avlopp som Formas förlag gett ut.

Erfarenheter

Det ses som positivt att man åtgärdat så många enskilda avlopp. Utöver de 80-100 anläggningar som kretsloppsanpassats och fått bidrag har man dessutom åtgärdat kanske hälften av de sammanlagt närmare 3000 enskilda avloppen i kommunen.

LIP-åtgärderna har betytt mycket för kommunens arbete då det dels möjliggjort inventeringar vilken man släpat efter med under lång tid och dessutom har man haft möjlighet att introducera och skaffa sig kunskap om ny kretsloppsanpassad teknik.

En viktig orsak till att åtgärderna fungerat så pass bra är att man från miljökontoret haft en positiv attityd till nya kretsloppsanpassade tekniklösningar. En kommentar är: "Vi har trott på det vi gjort!" vilket visar på en av styrkorna i projektet vilket också ses som en avgörande anledning till varför man lyckats nå ut till de enskilda fastighetsägarna på ett bra sätt.

Man har också fått bra stöd av lokala media som bland annat haft rubriker som "Stenkistan har gått i graven!" för artiklar vilka beskrivit LIP-åtgärden och kommunens arbete med att åtgärda enskilda avlopp.

Vad gäller stimulansbidrag är det viktigaste att de regler som gäller för utbetalning av bidrag är så klara och svåra att misstolka som möjligt. Sedan kan de formuleras på en rad olika sätt. Tankar finns om att kunna differentiera de avgifter som kommunen tar ut för bl a tillsyn så att de fastighetsägare som frivilligt ansöker om en ny avloppsanläggning befrias eller kommer billigare undan än de som kommunen tvingas förelägga för att de ska åtgärda. På detta sätt belönas de som dels skyddar miljön och dels besparar kommunens kostnader för tillsyn, ärendehantering etc. Idag kostar det lika mycket för fastighetsägare som själva ansöker om tillstånd hos miljökontoret som för de som föreläggs av kommunen mot sin vilja, vilket ju givetvis kan ses som orättvist.

Utvärdering

Projektet har ingen egentlig utvärdering inplanerad eller knutet till sig.

Slutlig kommentar

I Simrishamn har man verkligen kommit loss i arbetet med att åtgärda enskilda avlopp som en följd av sitt LIP-projekt. Om inte externa resurser tillkommit hade man inte haft möjlighet att inventera så många avlopp och på det sättet förbättra avloppssituationen på ett märkbart sätt. Vidare har LIP-projektet möjliggjort en introduktion av kretsloppsanpassade avlopp och en kunskapshöjning bland såväl kommuntjänstemän och politiker som den breda allmänheten och fastighetsägarna.

Mer information

Kontaktperson är Froste Persson på miljökontoret, e-post:
froste.persson@simrishamn.se

Bilaga 3. Några röster ur intervjuer om slamvassbäddar

*Motiv och miljönytta *Framtiden och strategi för att nå målet för återföring av resurser *Teknik – funktion *Ekonomi *Önskvärt *Övrigt LIP-bidrag

- **Motiv och miljönytta**

- Den stora miljönyttan är kombinationen av energi-, transport- och kemikaliebesparing. (Mikael Jonsson, Hjo kommun)

- Vårt främsta motiv var att slippa lägga slam på deponi. Vid ansökningstillfället fanns en vision om att kunna återföra kvalitetssäkrat slam till kretsloppet genom användning i jordbruk och skogsbruk. Inget slam skulle gå till deponi och inget farligt avfall skulle hamna i slammet. Det fanns också en lokal slamgrupp, med representanter från LRF, Naturskyddsförningen, konsumentrådgivningen samt tekniska förvaltningen och miljöskyddsavdelningen. Idag finns inte slamgruppen kvar, i den formen. (Maria Carlsson, Hagfors kommun)

- Det nyttigaste är att man slipper belasta soptippar. Transportbesparingen och att man slipper polymer är också väldigt bra. (Ulf Carlberg, Älmhults kommun)

- Den stora fördelen med vassbäddar tycker jag är förbättrad arbetsmiljö, vi slipper hantera slam som ska köras iväg. Miljön kring reningsverket är också mycket bättre, mindre lukt och oangelägenheter för omkringboende. (Anna Sjörs, Hagfors kommun)

- Vi ville också få möjlighet att skaffa oss kunskap och erfarenhet för att kunna bygga vassbäddar i det stora verket, Överstatorp. (Hans Claesson, Nybro kommun)

- **Framtiden och strategi för att nå målet för återföring av resurser**

- I vår region finns inte någon efterfråga på slam till jordbruket. Jordbruken krymper och det är relativt djurtätt. Det lär nog dröja innan det kommer slam in i jordbruken, möjligen om det sker en övergång till att odla mer energigrödor, att man då efterfrågar billiga näringsämnen. (Steve Karlsson, Växjö kommun)

- Slammet från bäddarna ser betydligt trevligare ut än annat slam och lantbrukare i trakten har visat stort intresse. Man anser att tekniken är mycket mer tilltalande än avvattning med polymerer. De tycker att slammet är en resurs. (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- De möjligheter vi ser idag är att kunna använda slammet på energiskog och som anläggningsjord, och för sluttäckning på tippar. Det är förstås väldigt avgörande

vad direktiven blir från EU vad det nya slamdirektivet kommer att säga. Det är svårt att veta hur det kan bli i framtiden, men det kan hända mycket på 10 år. (Maria Carlsson, Hagfors kommun)

- **Teknik – funktion**

- Vi har haft en del problem. Några av bäddarna avvattnar inte så bra som vi räknat med. Vi har tagit två bäddar ur drift för att kunna gräva oss ner och se om vi kan hitta vad som är problemet. Vi har också filmat i ledningarna och sett att vi har fått in en hel del rotfilt från vassen. (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- Vi har ännu inte haft några problem med vår anläggning: Etableringen har gått väldigt bra, det växer så det knakar. (Hans Claesson, Nybro kommun)

- Det vi framför allt sett, som vi lärt från andra anläggningar, är att man måste vara försiktig när man kör igång. Det är lätt hänt att man kör på för mycket slam, för att man vill komma igång snabbt och spara pengar. Det är viktigt att uppdragsgivare, politiker och andra, har klart för sig att man inte kan köra fullt från första dagen. Man får räkna med att ta de första tre åren med extra kostnader. (Hans Claesson, Nybro kommun)

– När vi byggde tyckte jag att fanns det lika många experter som det fanns vassbäddar och alla sa olika saker. Det kanske är så fortfarande. (Steve Karlsson, Växjö kommun)

- Det har ju också betydelse hur entreprenören utför sitt arbete. (Hans Claesson, Nybro kommun)

- Vi hade räknat med full drift 2004, men vi kom inte upp i så hög belastning som vi tänkt för 2003 p.g.a. problem. Med de driftsproblem vi haft tror jag inte att vi kan köra fullt 2004 heller, vi hoppas på 2005. (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- Vi ser att tre av bäddarna fungerar bättre och det är förmodligen planteringsskiktet som gör att de avvattnas bättre. Vi tror att det är bättre att plantera direkt i sandsiktet (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- Vi är lite skeptiska till om anläggningen verkligen tål den belastning som den är dimensionerad för. Vi misstänker att konsulterna har varit för vidlyftiga i sina beräkningar. (Mikael Jonsson, Hjo kommun)

- Vi har inte haft några problem med igensättning eller lukt. (Mikael Jonsson, Hjo kommun)

- Vi har inte haft så mycket inflytande i projekteringen. Det är konsulterna som har hela ansvaret för anläggningen. Vi har ett avtal. Även för driften. Vi får driftsjournaler att följa. (Ulf Carlberg, Älmhults kommun)

- Kommunen har byggt i egen regi och vi har lärt oss mycket på vägen. Vi tycker att det har varit väldigt bra att vi vara med i hela processen. (Maria Carlsson, Hagfors kommun)

- **Ekonomi**

- När vi räknade på olika alternativ för avvattning kom vi fram till att de var jämförbara rent ekonomiskt. För vassbäddarna ligger kostnaderna främst som anläggningskostnader medan t.ex. för avvattning med centrifug ligger kostnaderna på driften, polymerkostnad mm.

Ur kostnadssynpunkt är det hugget som stucket vad man väljer för typ av avvattning, men ur miljösynpunkt ser vi stora fördelar med vassbäddar. (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- Om det är en kostnadseffektiv metod hänger mycket på ifall vi kan få ut allt slam på bäddarna och på om TS-halten blir så hög som man förväntar sig, så att transportererna minimeras. Rent driftkostnadsmässigt är det billigare med vassbäddarna än med press (Mikael Jonsson, Hjo kommun)

- Vi hade planerat för att bygga vassbäddar och hade byggt även utan LIP-bidrag. (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- När vi räknar i efterhand, med fördyringarna är det tveksamt om anläggningen kan anses som kostnadseffektiv. Kanske hade det varit billigare att köra ett delavvattnat slam till det centrala verket. Men det varierar väldigt lokalt på anläggningskostnaderna och på förutsättningarna. (Steve Karlsson, Växjö kommun)

- Vår anläggning blev dyrare än beräknat. Dels kan det ha berott på att vi gjorde i egen regi, man har ju inte en prislapp på samma sätt då som när det ligger på entreprenad och det finns en anbudssumma. Vi gjorde också en del förändringar i anläggningen och det ökade nog kostnaderna. Det kan också vara så att konsulten räknat för lågt på kostnaderna. (Hans Claesson, Nybro kommun)

- Jag utgår ifrån att tekniken är kostnadseffektiv på sikt. Jag räknar med att spara mycket pengar på transportererna. (Hans Claesson, Nybro kommun)

- **Önskvärt**

- Det har uppstått en del frågetecken kring uppstartsfasen. Vi hade kanske kunnat undvika bildningen av rotfilt i rören genom att starta på ett annorlunda sätt. Där behövs mer kunskap. Driftsättet är inte heller givet. Flera anläggningar har haft

problem med dräneringsfunktionen och andra problem är anaerobi i bäddarna.
(Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- Vettiga kontrollparametrar saknas för en bra uppföljning. (Per-Åke Nilsson, Hässleholms Vatten)

- Det som framför allt behöver utvecklas är hur man bygger billigare. Tekniken är bra om den kan göras billigare. (Steve Karlsson, Växjö kommun)

- Det vi upplevde att vi saknade var kunskap kring vassen och dess tillväxt, om det biologiska materialet. (Mikael Jonsson, Hjo kommun)

- Det vore väldigt intressant att veta vad som egentligen händer i vassbädden. I vilken omfattning smittämnen och kemiska substanser, som t.ex. läkemedelsrester, bryts ner. Om man kan visa att slammet är säkert är det mycket större chans att få tillbaka det i kretsloppet. (Maria Carlsson, Hagfors kommun)

- **Övrigt LIP-bidrag**

- Det har varit positivt med LIP, det påskyndade besluten och var kanske avgörande för att byggnationen blev av. (Mikael Jonsson, Hjo kommun)

- LIP-bidragen har betytt så ofantligt mycket för oss. Vi har fått verkligen utvecklat oss mot ett mer ekologiskt samhälle. Vi har fått ordning på slammet, vi har ordnat energikonverteringen, gjort marksaneringar och annat. Vi har fått fart på folks miljöintresse och det har skapats mängder av arbetstillfällen. För Hagfors kommun har det bara varit positivt. (Anna Sjörs, Hagfors kommun)

- Mallar för ansökan och redovisning hade underlättat det administrativa arbetet. (Maria Carlsson, Hagfors kommun)

- Jag skulle hellre se bidrag som delads ut per sparad kilowattimme eller per minskad transportkilometer eller motsvarande. Jag tror att det skulle öka kreativiteten. (Steve Karlsson, Växjö kommun)

- Vassbäddar är en ganska ny teknik och när vi började fanns inte så mycket kunskap. Vi har sett det som att LIP gav oss en möjlighet att bygga och lära på vägen. (Steve Karlsson, Växjö kommun)



Avlopp i kretslopp. Riksdagen har avsatt 6,2 miljarder kronor under åren 1998 – 2002 i bidrag till lokala investeringsprogram (LIP) för åtgärder i kommunerna som ökar den ekologiska hållbarheten i samhället. Ungefär tio procent av bidragsbeloppet har beviljats för sammanlagt 240 åtgärder inom området Vatten & Avlopp.

I denna rapport utvärderas VA-projekt inom enskilda avloppssystem, slamvassbäddar och anläggningar för bevattning med avloppsvatten, med avseende på teknik, miljö och ekonomi. En sammanställning av kommunernas erfarenheter av organisation och administration i projekten har också gjorts.

Rapporten visar bland annat att LIP har lyft upp frågan om enskilda avlopp på kommunernas agendor och att aktörer i de studerade kommunerna har höjt sin kompetens. Organisatoriskt har projekten varit framgångsrika. God förankring och stöd i kommunen har varit viktiga framgångsfaktorer.

Utvärderingen av miljöaspekter visar att kretsloppsanpassade enskilda avloppslösningar bättre kan uppfylla miljömålen än konventionella markbäddar. LIP har dock inte direkt påverkat teknikutvecklingen för att kretsloppsanpassa enskilda avlopp.

Utvärderingen har genomförts av Scandiaconsult/Ramböll m.fl. på uppdrag av Naturvårdsverket.

