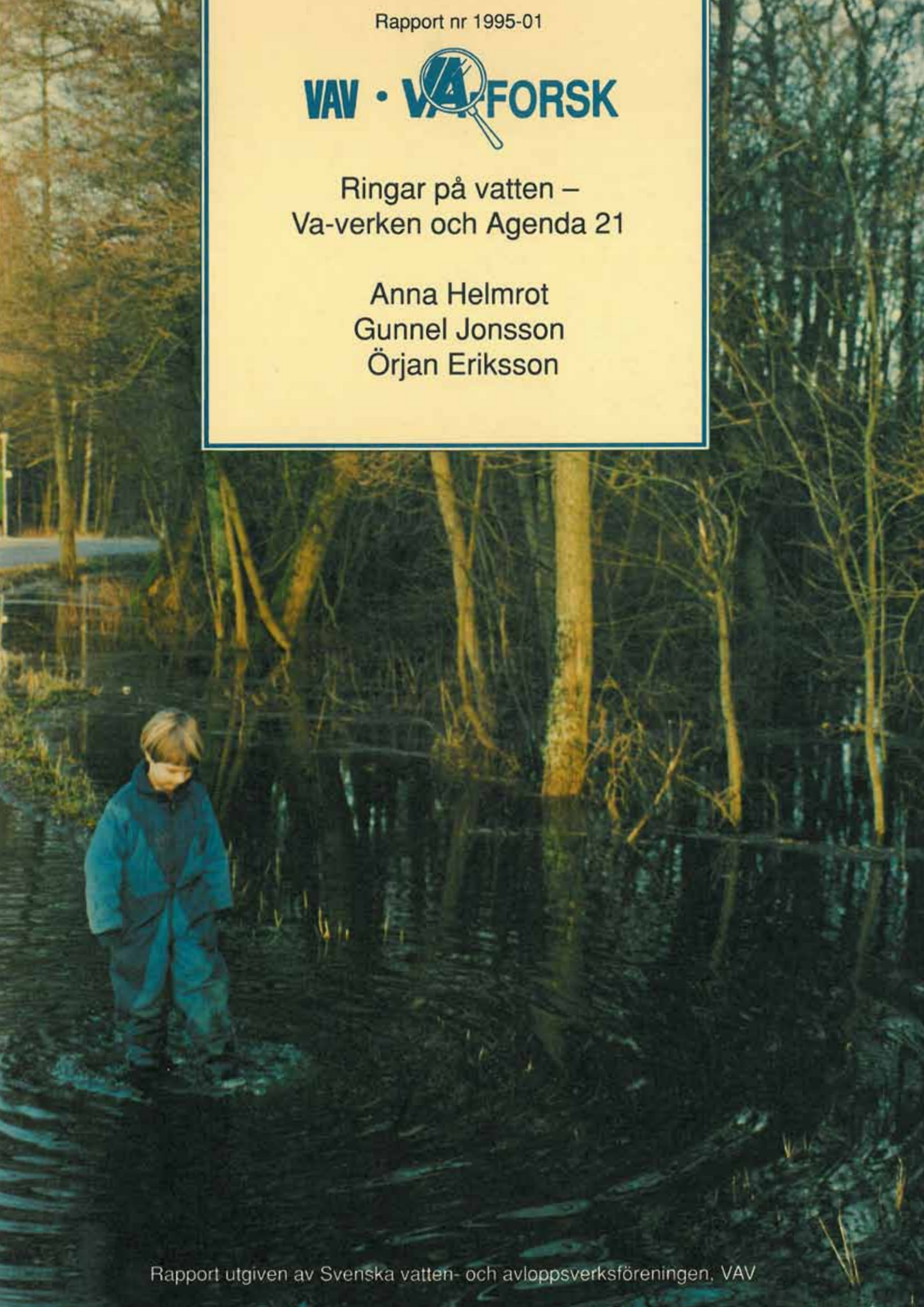




Ringar på vatten –
Va-verken och Agenda 21

Anna Helmrot
Gunnel Jonsson
Örjan Eriksson



VA-FORSK

VA-FORSK är kommunernas eget FoU-program om kommunal va-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna, vilket är unikt på så sätt att statliga medel tidigare alltid använts för denna typ av verksamhet. FoU-avgiften är för närvarande en krona per kommuninnevärdare och år. Avgiften är frivillig och intresset från kommunernas sida har varit mycket stort. Nästan alla kommuner är med i programmet, vilket innebär att budgeten årligen omfattar drygt åtta miljoner kronor.

VA-FORSK initierades gemensamt av Kommunförbundet och VAV. Verksamheten påbörjades år 1990. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning inom det kommunala va-området. Projekt bedrivs inom hela det va-tekniska fältet under huvudrubrikerna:

Dricksvatten
Ledningsnät
Avloppsvattenrening
Ekonomi och organisation
Utbildning och information

VA-FORSK styrs av en kommitté, som utsetts gemensamt av VAV och Kommunförbundet. Kommittén är underställd VAVs styrelse. Under perioden 1993-1995 har kommittén följande sammansättning:

Hans Mattsson, ordförande	Södertälje
Professor Peter Balmér	GRYAAB, Göteborg
Driftchef Sture Bergström	Gatukontoret, Skellefteå
Kommunalsråd Bert-Ove Bäckman	Lycksele
Sektionschef Jan Söderström	Sv kommunförbundet
Tekn dr Jan Hultgren	Stockholm Vatten AB
Kommunalsråd Caisa Hörberg	Lidingö
Thure Larsson	Visby
Tekn chef Peeter Maripuu	Lysekil
Va-chef Bengt L Persson	VA-verket Malmö
Lars Jansson	VAV

Forskningsledare Jan Falk, sekreterare VAV

Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande VAVs ståndpunkt.

VA-FORSK
Svenska vatten- och avloppsverksföreningen, VAV
Regeringsgatan 86
111 39 STOCKHOLM
Tel: 08-23 29 35
Fax: 08-21 37 51



Ringar på vatten –
Va-verken och Agenda 21

Anna Helmrot
Gunnel Jonsson
Örjan Eriksson

VA-FORSKs rapportserie

Rapportens titel:	Ringar på vatten – Va-verken och Agenda 21
Title of the report:	Swedish Water and Sewerage Works and Agenda 21
Rapportens beteckning Nr i VA-FORSK-serien:	1995-01
ISSN-nummer:	1102-5638
ISBN-nummer:	91-88392-53-8
Författare:	Anna Helmrot, EFEM Arkitektkontor, Göteborg, Gunnel Jonsson, EFEM Arkitektkontor, Göteborg, Örjan Eriksson, VAV, Stockholm
Utgivare:	Svenska vatten- och avloppsverksföreningen, VAV
VA-FORSK projekt nr:	1994-118
Projektets namn:	Va-verken och Agenda 21
Projektets finansiering:	VA-FORSK
Rapporten beställs från:	Svensk Byggtjänst, Litteraturtjänst, 171 88 Solna, tel 08-734 51 00
Rapportens omfattning Sidantal:	76
Format:	A4
Upplaga:	1800
Sökord:	Agenda 21, Lokal Agenda 21, Va-teknik, avloppsvattenrening, hållbar utveckling, kretslopp, resurshushållning, miljömedvetande
Keywords:	Agenda 21, Local Agenda 21, Water supply and sewerage, waste water management, sustainable development, ecocycles, resource management, environmental awareness
Sammandrag:	I rapporten redovisas tio exempel på hur kommunerna arbetar med va-frågor i Agenda 21s anda.
Abstract:	In the report ten examples are described of how Swedish municipalities work with questions concerning water, sewerage and water conservation in the spirit of Agenda 21.
Målgrupper:	Kommunernas va-verk, tekniska kontor, miljö- och hälsoskyddskontor och plankontor samt kommunalpolitiker knutna till dessa verksamheter
Utgivningsår:	1995
Pris 1995:	200 kr, exkl moms

SAMMANFATTNING

År 1992 antog FN:s Riokonferens om miljö och utveckling flera dokument och handlingsprogram, bl a Agenda 21. Syftet med Agenda 21 är att komma till rätta med de största miljöproblemen och att lägga grunden till en långsiktig, bärkraftig utveckling. Agenda 21 betonar de lokala myndigheternas och förvaltningarnas deltagande och samarbete som avgörande för miljömålen förverkligande. Som mål för arbetet föreslog konferensen att kommunerna senast år 1996, i en process tillsammans med medborgarna, bör ha uppnått en samsyn kring ett lokalt handlingsprogram för nästa århundrade. Vare sig Agenda 21 eller tidpunkten 1996 är juridiskt bindande utan bör ses som rekommendationer. I Sverige har Agenda 21 fått ett starkt gensvar.

I denna rapport beskrivs med konkreta exempel från några kommuner hur man arbetar med miljö- och va-frågor. Syftet med rapporten är, att med hjälp av exempen, inspirera kommuner till fortsatt lokalt arbete med Agenda 21.

I kapitlet *Mot uthållig va-teknik* konstateras att arbete mot en hållbar utveckling inte bara är en uppgift för "experter" som tidigare miljöarbete. Alla människor måste bli delaktiga för att attityder, vanor och livsstilar skall kunna påverkas. Dessutom måste utvecklingen mot uthållighet ske jämsides med – inte på bekostnad av – hygien och miljöskydd. Vidare konstateras att det inte finns någon patentlösning för va-försörjningen som tillfredsställer höga krav på hygien, miljöskydd och uthållighet i alla typer av samhällen. Varje lösning måste utgå från de lokala förutsättningarna på platsen, såsom t ex natur, klimat och bebyggelsens täthet.

I huvudkapitlet *Exempel på miljöarbete inom vatten och avlopp* redovisas tio kommuners ar-

bete med va-frågor i Agenda 21:s anda under rubrikerna "Kunskap för ändrat beteende", "Samverkan öppnar möjligheter" och "Helhetstänkande ger nya utgångspunkter". För att uppnå uthållighet krävs ny och förbättrad teknik, men också nya synsätt och arbetsmetoder; information och pedagogik för att ändra beteende, samarbete med näringsliv, jordbruk och mellan kommunala förvaltningar samt ett helhetstänkande i miljöarbetet. Detta ger nya arbetsuppgifter och nya roller för va-verken. Bl a beskrivs Nyköpings satsning på information till hushåll och jordbruk för att erhålla ett renare slam som kan användas i jordbruket. Luleås insatser inom energisparande och ny teknik presenteras, liksom Borlänges okonventionella sätt att lösa saneringsproblem på landsbygden i nära samverkan mellan miljökontor och va-verk. Landets hittills enda lokala Agenda 21 från Marks kommun redovisas.

Eftersom Agenda 21 betonar underifrånperspektivet är det inte möjligt att dra några generella slutsatser om hur framgångsrikt Agendaarbete bör bedrivas. I rapporten sammanfattas dock några av de erfarenheter kommunerna i de beskrivna exempen gjort när det gäller framgångsrikt miljöarbete. De är bl a:

- Politisk vilja och handlingskraft är viktigt för framgång.
- Miljökompetens inom den tekniska förvaltningen är önskvärd och bygger broar till andra förvaltningar.
- Kommunen bör föregå med gott exempel.
- Både eldsjälar och uthållighet behövs i miljöarbetet.

SUMMARY

In 1992 United Nations Conference on Environment and Development took place in Rio de Janeiro. The conference approved several documents and programmes, among others Agenda 21. The objective of Agenda 21 is to manage the most severe environment problems and to form a base for sustainable development. Agenda 21 emphasizes the local governments' and authorities' participation and cooperation as crucial for the achievement of the environmental objectives. The conference purposed that the local governments should accomplish a local Agenda 21, including a plan for the 21st century, in 1996 after a process together with their citizens. Though, neither Agenda 21 nor the year 1996 are binding from a juridical point of view, they are recommendations.

In this report some examples of municipalities working with environment and water and sewerage matters in the spirit of Agenda 21 are described. The objective of the report is to inspire municipalities to work with water and sewerage matters in Agenda 21.

In the chapter *Towards a sustainable development* it is shown that work towards a sustainable development is a task not only for experts but also for the public. All citizens have to participate to change attitudes, habits and life-styles. Also, the development towards sustainable water and sewerage systems has to be done together with – not against – the development towards better environmental control and better hygiene. There is no single water and sewerage technology that satisfy high demands for hygiene, environmental protection and sustainability in all kinds of places. Every technology has to be applied to the local conditions concerning nature,

climate and density of population.

In the main chapter *Examples of environmental protection in the field of water and sewerage* ten municipalities' work with water conservation in the spirit of the Agenda 21 are described. The headings are "Knowledge to change habits", "Cooperation gives new possibilities" and "A holistic view gives new starting points". New and improved technology is needed to achieve sustainability, but new approaches, new working methods, better cooperation with industry, farming and between municipal departments are also needed. In the chapter the efforts of municipality of Nyköping to inform households and farmers to achieve a clean sludge possible to use in farming is described. The municipality's of Luleå work with energy conservation a new technology is also presented. From the municipality of Mark the hitherto (1994) only local Agenda 21 is presented.

As Agenda 21 emphasizes the local level it is not possible to draw any general conclusions or give any general guide-lines of how to successfully draw up a local Agenda 21. Though, the report concludes some experiences that the studied municipalities have in common from their work in the spirit of Agenda 21. They are:

- A strong support from the local government is of great importance.
- It is desirable to have a person experienced in the field of environmental control and ecology employed at the technical department.
- It is of great value that the municipality itself sets a good example.
- Both fighting spirits and sustainability are needed in the work with environment control.

FÖRORD

Projektet "Va-verken och Agenda 21" initierades av VAV:s vd Lars Jansson mot bakgrund av det alltmer ökande intresset för Agenda 21 hos VAV:s medlemmar.

Syftet med projektet var att med ett antal konkreta exempel från olika kommuner illustrera hur man redan idag arbetar i Agenda 21:s anda och vilka planer som finns för framtiden. Antalet intressanta exempel är glädjande nog många fler än vad som varit möjligt att redovisa i rapporten. Urvalet har styrts av viljan att visa exempel från både större och mindre kommuner och från olika delar av landet.

Projektet har genomförts av Anna Helmrot och Gunnel Jonsson vid EFEM arkitektkontor i Göteborg tillsammans med Örjan Eriksson, VAV. EFEM har sedan länge bl a arbetat med utredningar om ekologi i fysisk planering, kommunal-teknisk infrastruktur och sambandet mellan fy-

sisk planering, miljöarbete och teknik.

Styrgruppen för projektet har haft följande ledamöter:

Caisa Hörberg, ordförande, Käppalaförbundet
Lars Engdahl, tekniska förvaltning, Örebro kommun

Mats Henriksson, planenheten, Sundsvalls kommun

Karin Stenlund, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, Trollhättan kommun

Vi tackar styrgruppens ledamöter för ett samarbete fyllt av engagemang och stort intresse samt alla de på kommunernas va-verk och övriga förvaltningar som ställt upp på intervjuer och bidragit med material och värdefulla synpunkter. Vi tackar även Eina Boman, som skrivit ut rapporten, och Hans Grönlund som ritat illustrationerna.

Göteborg och Stockholm i mars 1995

Anna Helmrot

Gunnel Jonsson

Örjan Eriksson

INNEHÅLL

	Sid
SAMMANFATTNING	III
SUMMARY	IV
FÖRORD	V
AGENDA 21	1
MOT UTHÅLLIG VA-TEKNIK	3
NÅGRA EXEMPEL – MILJÖARBETE INOM VATTEN OCH AVLOPP	9
Kunskap för ändrat beteende	11
<i>Ökad medvetenhet för alla – Örebro kommun</i>	12
<i>Resultat av information – Nyköpings kommun</i>	16
<i>Att synliggöra avloppet – Tidaholms kommun</i>	20
Samverkan öppnar möjligheter	25
<i>Kretsloppslösningar kräver samarbete – Borlänge kommun</i>	26
<i>Att bygga vidare och pröva nytt – Luleå kommun</i>	32
<i>Vad tycker abonnenterna? – Skellefteå kommun</i>	36
<i>Planering för livsmiljö – Sundsvalls kommun</i>	38
Helhetstänkande ger nya utgångspunkter	43
<i>Stad och land i samverkan – Ystads kommun</i>	44
<i>Lokal Agenda 21 – Marks kommun</i>	50
<i>Att utgå från vattnet – Kristianstads kommun</i>	56
Sammanfattande erfarenheter från kommunerna	63
REFERENSER	65

AGENDA 21

I juni 1992 ägde FN:s konferens om miljö och utveckling rum i Rio de Janeiro – United Nations Conference on Environment and Development. Konferensen antog dokumenten RiodeklARATIONEN, Agenda 21 och skogsprinciperna samt konventionerna om klimat respektive biologisk mångfald. Miljöproblemen behandlades inte isolerat utan sattes också i samband med ekonomisk och social utveckling, överkonsumtion, fattigdom och obalans i utnyttjandet av resurser.

På kommunal nivå har Agenda 21, handlingsprogram för det 21:a århundradet, väckt stor uppmärksamhet. Det syftar till att komma till rätta med de största miljöproblemen och vill lägga grunden för en långsiktigt bärkraftig utveckling. I Agenda 21:s kapitel 28 "Lokala myndigheters initiativ till stöd för Agenda 21" betonas de *lokala myndigheternas och förvaltningarnas deltagande och samarbete* som avgörande för miljömålen förverkligande. De viktigaste "nyheterna" är:

- *Uthållighet.* Begreppet *sustainable development* (bärkraftig eller hållbar utveckling) som blev känt genom bl a Brundtlandkommissionen 1987 utvecklas vidare i Agenda 21. Det handlar om att finna lösningar på hur världen skall kunna utvecklas utan att människan tär på naturresurserna, en långsiktigt bärkraftig utveckling.
- *Underifrånperspektivet.* Alla medborgare i hushåll, industrier, jordbruk m m måste engageras i miljöarbetet om man skall kunna uppnå långsiktighet och bärkraft. Agendan nämner särskilt barn och ungdomar, kvinnor, fackföreningsrörelse och ideella organisationer. För Sveriges del kan invandrare också vara en viktig grupp.

- *Det sekellånga perspektivet.* Miljövårdsprogram o dyl som de flesta kommuner i Sverige kontinuerligt arbetar med har sällan längre tidshorisont än 10 – 20 år. Agenda 21 anger en strävan mot ett sekellångt perspektiv i planeringen. Ur administrativ synvinkel är hundra år en lång tid, men med jordens utveckling som tidmätare är ett sekel kort.

Som mål för arbetet föreslås att kommunerna senast 1996, i en process tillsammans med medborgarna, bör ha uppnått en samsyn kring ett lokalt handlingsprogram för nästa århundrade.

Inga nationella eller andra riktlinjer för hur en lokal Agenda 21 skall tas fram och se ut kommer att antas, eftersom underifrånperspektivet betonas. Handlingsprogrammet måste utformas efter de lokala problemen och de lokala förutsättningarna.

Varken Agenda 21 eller tidpunkten 1996 för en lokal Agenda är juridiskt bindande utan innebär rekommendationer. 1996 kan ses som en kontrollstation då resultaten av samråden inom kommunen bör vara satta på pränt i form av en lokal Agenda 21. Dokumentet bör vara en grund för försättningen lokalt och intressant för nationella och internationella sammanställningar.

Agenda 21 passar väl in i svensk miljövårdspolitik

Sverige har helt anammat tankarna från Rio-konferensen om Agenda 21 och är en bland ännu få stater där den fått ett kraftigt genomslag.

Ett skäl till detta kan vara att tankarna i Agenda 21 passar väl in i den pågående förändringen av miljöpolitiken. Utvecklingen går från central styrning till lokalt ansvar och lokala initiativ. Idag har de flesta miljö- och hälsoskydds-

kontor övertagit delar av ansvaret för den tillsyn som tidigare låg på länsstyrelsen. Intresset för större lokalt ansvar märks också i kommunernas va-försörjning. Att utveckla va-tekniken räcker inte om vi ska nå längre i recipientskydd och kretsloppsanpassning än idag. Abonnenterna, t ex hushåll, företag och institutioner, måste hjälpa till.

Svenska kommuner har många roller som ger dem unika förutsättningar att fungera som motor i det lokala Agenda 21-arbetet. Det gäller inte bara tillsyn inom miljöområdet utan också rollerna som ansvarig för fysisk planering, som producent eller entreprenör, som förvaltare av byggnader, mark och kommunaltekniska system, som upphandlare och inte minst som utbildare och informatör.

Lokal Agenda 21 – en möjlighet för va-verken

Va-verken svarar idag för några av de viktigaste och mest omfattande insatserna inom folkhälsa och miljövård. Folkhälsa i den meningen att man producerar och distribuerar ett bra dricksvatten. Miljövård därför att avloppsreningsverken har förbättrat vattenmiljön dramatiskt de senaste 20 – 30 åren. Tolkar man syftet med Agenda 21 bokstavligt "att undanröja de största miljöproblemen" har svenska kommuner genom sina va-verk kommit långt. Men strävan mot bättre dricksvatten, recipientskydd och kretsloppsanpassning fortsätter:

- *Framförhållningen i den fysiska planeringen*, särskilt på den översiktliga nivån, behöver stärkas för att säkra vattenförsörjning och goda avloppslösningar. I många kommuner måste t ex skyddet av vattentäkterna förankras i den översiktliga planeringen. Det är också viktigt att förutsättningar för LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) inte byggs bort vid förtätningar och att ytor för LOD vid exploatering planeras in redan i de fördjupade översiktsplanerna. Översiktspla-

nerna bör också visa grönstrukturens betydelse för va-försörjningen. När avloppslösningar utgår från lokala förutsättningar behövs goda kontakter i tidiga planskeden mellan kommunens planansvariga och va-verket. Agenda 21:s betoning av samarbetet inom kommunen stärker va-verkens möjligheter att komma in tidigt i planprocessen.

- *Underifrånperspektivet* understryks i Agenda 21. Det innebär för va-verken bl a utvecklat samråd med hushåll, företag, skolor, jordbruk m fl. Va-verken har sedan 1970-talet arbetat med industrins och jordbrukets företrädare för att minska tillförseln av tänkbart miljöskadliga ämnen till avloppssystemen för att därigenom öka användbarheten av slammet i jordbruket. Kunskapen om hushållens bidrag av miljöskadliga ämnen till va-systemet har ökat. Därför förbättras nu informationen till hushållen om vad som kan och inte kan tillföras avloppen. Samverkan, rådgivning och information präglar alltmer relationerna mellan va-verk, abonnenter och jordbrukare. Agenda 21 ger va-verken ytterligare stöd för att samarbeta med olika grupper.
- *Uthållighet och seklångt perspektiv* är centrala begrepp i Agenda 21. Idag pågår FoU-projekt vid högskolor, universitet och i kommuner om utveckling av dagens va-teknik och ny teknik mot större uthållighet. Nya lösningar prövas ur perspektiv som hygien, resursförbrukning inkl energiförbrukning, skötselbehov, ekonomi, påverkan på mark och vatten m m. VA-FORSK, va-verkens egen FoU-fond, ökar va-verkens kontakter med högskolan. Kunskapen om forskningens betydelse och forskarnas roll ökar.

Va-verken har allt att vinna på att aktivt engagera sig i arbetet med lokala handlingsprogram för Agenda 21. Programmet kan bli ett stöd för den strävan mot bättre framförhållning i fysisk planering, bättre abonnentkontakter och bättre uthållighet som många va-verk redan arbetar med.

MOT UTHÅLLIG VA-TEKNIK

De starkaste drivkrafterna bakom va-teknikens utveckling var fram till 1930-talet folkhälsa och därefter miljöskydd. Kommer uthållighet med ökad strävan mot resurshushållning och kretsloppstänkande att bilda grunden för en ny epok i va-teknikens utveckling? Frågan belyses här kortfattat, men kommer att behandlas utförligare i en skrift från VAV som ges ut under 1995.

Folkhälsoepoken

Dagens vattenförsörjning med hög dricksvattenkvalitet och hög leveranssäkerhet till låg kostnad (kommunalt dricksvatten är ca 2000 gånger billigare än mineralvatten) är så självklar att vi lätt glömmer dess fundamentala betydelse för folkhälsa, bostadshygien och stadshygien.

Drivkraften bakom den utbyggnad av allmänna anläggningar för vattenförsörjning och avlopp som inleddes under slutet av 1800-talet var att förbättra hälsa och hygien hos den snabbt växande stadsbefolkningen. Andelen stadsbor i Sverige ökade från 10 % 1880 till 50 % 1930. Som en illustration av den kommunala vattenförsörjningens betydelse för folkhälsan brukar nämnas att Stockholm år 1880 hade den högsta barnadödligheten jämfört med ett antal andra europeiska städer och på 1930-talet den lägsta jämfört med samma städer. Utbyggnaden av den kommunala vattenförsörjningen var enligt socialmedicinen den viktigaste enskilda faktorn bakom förbättringen.

Miljöskyddsepoken

I takt med avloppsnätens utbyggnad tilltog föreningen av städernas vattendrag och så småningom av sjöar och åar i dess omgivning. Efterhand uppmärksammades allt mer vilka konsekvenser städernas utsläpp fick för naturmiljön.

För att skydda miljön började avloppsreningsverk anläggas. Miljöskyddsepoken hade sin kulmen under 1960- och 1970-talen. De statliga styrmedlen var juridiska (Miljöskyddslagen 1967) och ekonomiska (statsbidragen till investeringar i avloppsreningsverk tillkom under 1960-talet och avvecklades 1978). Urbaniseringen under denna tid, tillsammans med de centrala styrmedlen, ledde till att reningsverk byggdes ut i de större tätorterna över hela landet i en omfattning som var unik i en internationell jämförelse.

Många ansåg att statsbidragen ledde till ensartad teknik och liten anpassning till lokala förutsättningar. Mindre tätorter och glesbygd försågs ibland med nerskalad storstadsteknik, som krävde skötsel med hög teknisk kompetens och i praktiken många gånger fungerade sämre än annan, äldre och enklare men icke statsbidragsberättigad teknik. Utvecklingen av dessa enklare metoder avstannade i stort sett under statsbidragstiden men ökade i samband med ett större intresse för lokala lösningar i slutet av 1970-talet.

Trots vissa brister i teknik och lokal anpassning av den stora utbyggnaden av avloppsvattenreningen nåddes miljöskyddsmålen. Vattnen kring städerna blev åter badbara och fiskbeståndet har återhämtat sig.

Hållbar utveckling

Under 1980-talet förändrades bilden av miljöproblemen. Många av de stora punktutsläppen från industrierna har åtgärdats. Nu framstår alla de sk diffusa utsläppen av miljöskadliga ämnen som den dominerande hotbilden mot miljön. Hela industrisamhällets livsstil med produktion och konsumtion ifrågasätts. I Brundtland-kommissionen myntades begreppet hållbar utveckling, där miljöfrågor och ekonomisk utveckling

Hushållning med resurser

Ett av det moderna industrisamhällets grundläggande problem är ett överuttag av naturresurser och att användning av dessa ger utsläpp som skadar jordens livsmiljö. För att en hållbar utveckling skall uppnås måste samhället hushålla med resurserna. Samhällets flöden av material och energi måste anpassas så att de kan ingå i naturens kretslopp. Det finns olika slags resurser:

- *Lagrade resurser* som har försumbar nybildning i mänskligt tidsperspektiv, såsom metaller, mineraler, olja och uran.
- *Fondresurser* med begränsad nybildning såsom odlad jord, skog och grundvatten.
- *Flödande resurser* med ständig nybildning såsom sol, rinnande vatten och vind.

Industriländerna, med en minoritet av befolkningen, använder huvuddelen av de lagrade resurserna. I fattiga länder är det vanligt med ett överuttag av fondresurser, som t ex leder till ökenutbredning, vattenbrist och utarmade jordar.

Tre grundläggande naturlagar bidrar till förståelsen av flödet av material och energi. *Materialprincipen och Energiprincipen*: Material och energi kan inte skapas eller försvinna. Det material som en gång använts i samhället kommer ut i någon form om det inte lagras eller återanvänds. *Entropilagen*: Oordningen ökar, material och energi omvandlas till något mindre användbart.

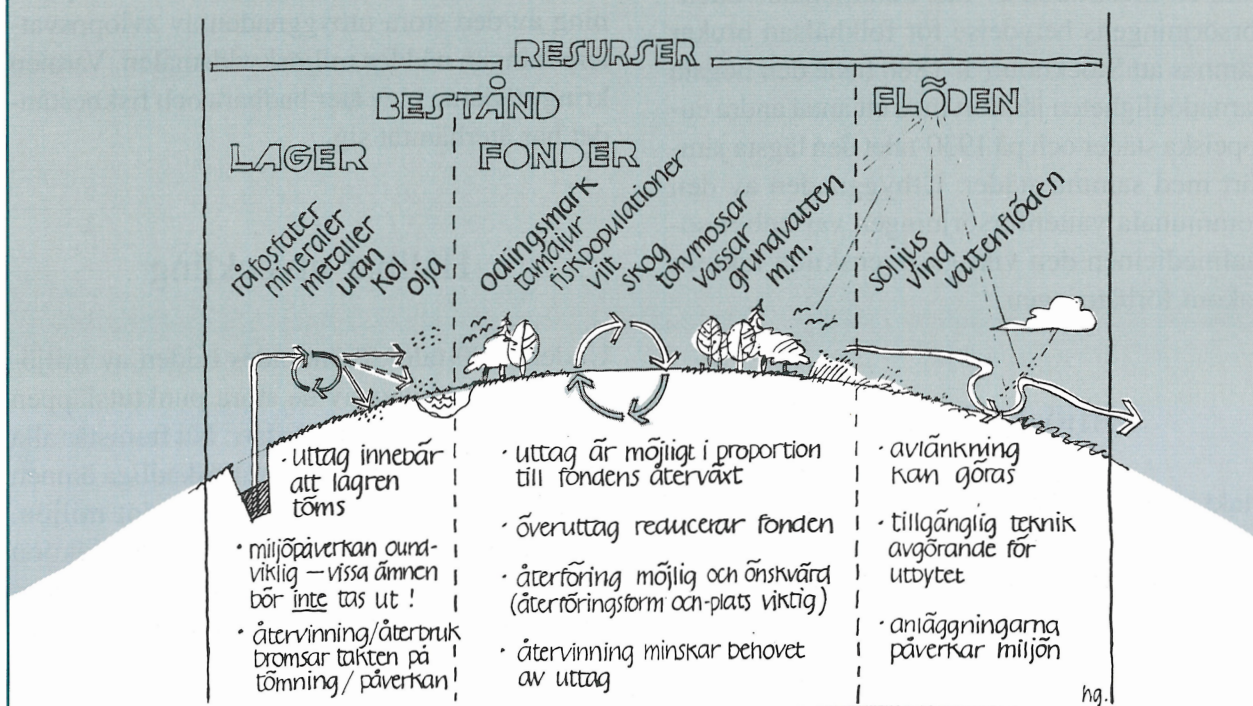
Mot uthållig teknik – några principer

Förnybara resurser. Samhället måste övergå till att använda förnybara resurser, dvs fondresurser och flödande resurser. Utnyttjandet av de ändliga lagerresurserna begränsas med hänsyn till risken för spridning av skadliga ämnen och av rättviseskäl mot fattiga länder och kommande generationer. Allvarliga miljökonsekvenser är förorening och växthuseffekt, bl a orsakade av förbränning av fossila bränslen, ökad anrikning av metaller i jordar m m.

Nedbrytbara ämnen. Avfallet från mänsklig verksamhet måste vara nedbrytbart i naturen och inte giftigt. Ämnen som ingår naturligt i ekosystemet kan vara skadliga i för stor mängd, som t ex övergödning, som påverkar livsmiljön i hav och sjöar.

Slutna materialcykler. En bättre hushållning måste ske med värdefulla lagerresurser, t ex metaller, genom återvinning i produktionen och återanvändning. Slutna materialcykler förutsätter att material i produkter kan separeras.

Mindre flöden – nya beteenden. Mindre flöden av material och energi i samhället kan uppnås med mindre anspråk, besparingar, effektivare teknik och organisation. Den enskildes beteende har avgörande betydelse genom t ex nya konsumtionsmönster och förändrad levnadsstil. (Holmberg 1992, se referenser)



kopplas samman. Vid Riokonferensen utvecklades detta vidare med en gemensam global syn på miljöfrågorna. De grundläggande hoten mot uthållighet är överuttagen av naturresurser och följderna av detta. Överuttagen ser olika ut i olika delar av världen. I industriländerna förbrukas en alltför stor mängd lagerresurser (se bild) såsom olja och metaller, vars användning förorsakar spridning av ämnen som naturen inte klarar av att bryta ner. I fattiga länder använder en kraftigt växande befolkning fondresurser (se bild) såsom skog och odlingsbar mark så att förutsättningarna för fortsatt bruk undergrävs.

Att arbeta mot en hållbar utveckling är inte bara en uppgift för "experter", vilket ofta varit fallet i tidigare miljöarbete. Alla människor måste bli delaktiga för att attityder, vanor och livsstilar ska kunna påverkas.

Uthållig teknik

Strävan hos va-verk och abonnenter måste vara att alla va-system skall vara uthålliga på lång sikt. En uthållig utveckling förutsätter *hushållning med naturresurser* och en strävan mot *kretsloppslösningar* i stället för linjära flöden av material och energi.

Uthållig teknik går inte att åstadkomma bara med tekniska lösningar. Hur individen beslutar i olika situationer har också stor betydelse för miljön. Som konsument bidrar var och en till att styra marknaden. I de flesta yrkesroller påverkar människorna resursförbrukning och attityder som; politiker, lärare för barn och ungdom, företagsledare, inköpare, anställda inom omsorg och förvaltning.

Tekniken bör också utformas begriplig för alla så att det är lätt att förstå sambandet mellan resultatet och vad som tillförs systemet.

Utvecklingen av befintlig och ny va-teknik mot ökad uthållighet måste ske jämsides med – inte på bekostnad av – hygien och miljöskydd. Både inom hälsoskydd och miljöskydd sker en ständig utveckling driven av nya kunskaper och krav. Av kvalitetsskäl finns t ex en tendens mot vattenförsörjning med grundvatten i stället för

med ytvatten. Se exemplet från Skellefteå.

Kretslopp

Kretsloppstanken är inget nytt inom va-försörjningen. Den var aktuell redan under 1800-talet när städernas avlopp via ledningar leddes ut till jordbruket. Tekniken försvann under tidigt 1900-tal av fruktan för spridning av infektionssjukdomar via avloppsvattnet. När de problemen bemästrats hade intresset för avloppsvatten som näringsämne i jordbruket minskat. Orsakerna till detta var bl a ökad tillgång på prisvärd handelsgödsel och oron för ev innehåll av miljöskadliga substanser i slammet. Slamhanteringen blev ett kvittblivningsproblem.

Numera ökar slamanvändningen i jordbruket, främst som en följd av ökad kontroll av industriutsläppen på de allmänna va-näten. Under senare år har också en ökad information till hushållen om vilka kemikalier som inte får hällas i avloppen bidragit till ett renare slam. Kretsloppstanken genomsyrar också många kommuners utvecklingsarbete med andra avloppslösningar än de traditionella; bevattning av skogs- och jordbruksmark med behandlat avloppsvatten, bevattningsdammar och urinseparering.

Resurshushållning

I va-försörjningen används vatten, kemikalier och energi. Låg förbrukning av dessa resurser innebär också liten miljöpåverkan.

Vattentillgångarna i Sverige är goda och av hög kvalitet på de flesta håll. Gotland, Öland och vissa skärgårdar kan ha problem med vattenförsörjningen under torra somrar. Vattenbrist råder på stora delar av jordklotet, särskilt brist på söt vatten. Kommer anspråk att ställas på att vi skall dela med oss av vårt överflöd av vatten? Användningen av vattensnål teknik måste vara ett långsiktigt mål, som givetvis anpassas till de lokala förutsättningarna. Industrin har börjat inse att *resurshushållning* är *miljövård*, och sparar bl a vatten. När börjar hushållen och kommunerna? Va-verken måste vara beredda på och ac-

ceptera en vattenbesparing i hushållen trots att det leder till minskade intäkter.

I en uthållig utveckling av va-verksamheten är *skyddet av vattentäkterna* grundläggande. Också här framstår skador på en diffusa utsläpp som svårast att hantera, såsom försurning i Sydvästsverige och nitratpåverkan i jordbruksbygder. Se exempel från Mark och Kristianstad. Framför allt är enskilda vattentäkter, som är mindre kontrollerade, utsatta för risker.

Kemikalier används för beredning av dricksvatten och rening av avloppsvatten. Kemikalieförbrukningen är av storleksordningen 15–30 kg per person och år för produktion av dricksvatten i ytvattenverk och rening av avloppsvatten i ett trestegs reningsverk. För att minska beroendet av kemikalier pågår nu FoU om att minska kemikalierna i avloppsvattenreningen, dvs att ersätta den kemiska närsaltreduktionen med biologisk närsaltreduktion.

Trots att *energiförbrukningen* i traditionell va-försörjning är låg bör det ingå i arbetet mot uthålliga va-system att minska den och att sträva mot förnybara energikällor. Se exemplet från Luleå.

Avloppslösningar skall utgå från lokala förutsättningar

Någon patentiösning för va-försörjningen, som tillfredsställer högt ställda krav på hygien, miljöskydd och uthållighet i alla typer av samhällen och natur, finns inte. Lokal anpassning innebär hänsyn till markens och recipientens egenskaper, bebyggelsens täthet, klimat m m. Lokal anpassning ställer större krav på kompetens hos dem som planerar och projekterar. Va-teknikern måste behärska flera system, stadsplaneraren måste lämna plats för anläggningarna och kunskaper om markens förutsättningar måste inhämtas på ett tidigt stadium.

Nedan behandlas kort olika metoder för avloppsrening. Många gånger är den lokalt lämpliga lösningen *en kombination av olika metoder*, varför en del metoder är intressanta även om de ensamma inte klarar alla miljökrav.

För gles bebyggelse, mindre tätorter och storstädernas ytterområden finns, vid sidan om tre-

stegs reningsverk, flera metoder som fungerar bra vid gynnsamma naturförutsättningar. Samtliga kräver någon form av förbehandling av avloppsvattnet, oftast avslamning. *Infiltrationsanläggningar och markbäddar* är beprövade metoder som uppfyller kraven på hygien och miljöskydd. De är robustare, dvs tål större flödesvariationer, ofta billigare och driftsäkrare än trestegs reningsverk. De har dock nackdelen att avloppsvattnets näringsämnen inte återförs till odling i nämnvärd utsträckning, men en utveckling i den riktningen pågår. Är infiltrationsanläggningen rätt utförd och skött anrikas näringsämnena utan negativ miljöpåverkan i marken. Markbäddar kan kompletteras med exempelvis bevattning över växande gröda för att förbättra reduktion av närsalter.

I fällningsdammar och bevattningsdammar, som också är relativt väl beprövade metoder, kan näringsämnena i avloppsvattnet tas tillvara bättre. Samtliga anläggningar kräver stora markytor, vilket begränsar användningen i tätta samhällen. Ett trestegs reningsverk kräver ca 0,1 m² per person. Övriga metoder nämnda ovan kräver 100 – 1 000 gånger större yta per person. Ju kallare klimat desto större yta krävs.

Urinseparering för återföring av den kväverika urinen till jordbruket planeras på många håll i landet. Förutsättningarna för god funktion i den lilla skalan bedöms vara goda. Se exemplet från Luleå. En begränsning är att urinen bara kan spridas på åkrarna under vår och höst. Forskning och försök pågår för att utreda oklarheter om bl a lagring (bildning av ammo-niakgaser, hygien m m) och transporter. Lång-tidsegenskaper liksom skötselaserpekter behöver också studeras. Urinseparering löser inte rening av BDT-vatten (bad-, disk- och tvättvatten). För rening av BDT-vatten krävs slamavskiljning och efterbehandling.

Våtmarker används för lokalt omhändertagande av dagvatten och prövas nu också framgångsrikt som poleringssteg och kvävefälla efter trestegs rening på många håll i landet. Se exemplet från Tidaholm. Det pedagogiska värdet hos våtmarker är mycket stort. Kunskap om dimensionering, hygien samt skörd och behandling av skörden växer nu fram i de många pågående försöken.

Vid sidan av ovan nämnda lokala lösningar finns andra metoder som utvecklats olika långt, exempelvis *rotzonsanläggningar*, *akvakultur*, *förmultningstoaletter*. Tillräckliga kunskaper om nödvändiga lokala förutsättningar för metoder, skötselbehov och hur de uppfyller krav på hygien, miljöskydd, ekonomi, uthållighet samt funktion ur ett kretsloppsperspektiv finns inte tillgängliga i dag.

I glesbygden finns många enskilda avloppsanläggningar. Enligt Naturvårdsverkets beräkningar fungerar upp emot 70 % av dessa mycket bristfälligt. Anledningen är inte främst brist på lämpliga metoder utan problem med att åstadkomma ett *genomförande* av acceptabel rening. Många kommuner arbetar med dessa frågor med olika angreppssätt. Se exempel från Borlänge.

I de täta städerna har *trestegs reningsverk* byggts för att klara hygien och miljöskydd och fungerar där bra i dessa avseenden. Ur resurshushållningssynpunkt utgör de befintliga anläggningarna för avloppsrening idag stora tillgångar. Genom att använda slammet för odling kan en del näringsämnen och mullbildande ämnen återföras till jordbruket. Det förutsätter att avloppsvattnet vid källan enbart tillförs ämnen som reningsverket kan behandla och som inte gör slammet oanvändbart som jordförbättringsmedel. Användningen av slammet får inte innebära risker ens i ett långsiktigt perspektiv.

I dag klarar många reningsverk de gränsvärden för tungmetaller i slam, som fastställdes för 1995 i slamöverenskommelsen mellan LRF, SNV och VAV. De lägre gränsvärden som anges för år 2000 blir svårare att nå. I ett internationellt perspektiv är de svenska gränsvärdena dock mycket låga. Uppmärksamheten är också stor på oönskade (långlivade, miljöskadliga) organiska ämnen i slammet och i det renade avloppsvattnet. Se exempel från Nyköping och Borlänge på hur kommuner arbetar med slamfrågan. Strävan att minska beroendet av kemikalier vid avlopps-

reningen har, som tidigare nämnts, lett till FoU om biologisk närsaltsreduktion i stället för kemisk.

En svårighet med den traditionella renings-tekniken i storstaden är att kopplingen mellan rätt användning av va-systemet, recipientskydd och återföringen av näringsämnen till jordbruket inte är särskilt tydlig för abonnenterna.

Ett viktigt led i strävan mot ett renare avloppsvatten är den dagvattenhantering "vid källan", *Lokalt Omhändertagande av Dagvatten*, LOD, som utvecklades under 1970-talet och som successivt tillämpas allt mer även i den täta staden, åtminstone vid nybyggnation. Det är särskilt viktigt att hitta ytor för LOD i befintlig bebyggelse som står för den största mängden dagvatten. Se exempel från Halmstad sid 48.

Forskning pågår

Idag pågår intensiv FoU och försök om lokala avloppslösningar med stöd av VA-FORSK, Naturvårdsverket, Lantbruksuniversitetet, Lantbrukarnas Riksförbund, Bygghörsningsrådet m fl. En intressant fråga som tas upp av forskningen är i hur stora sammanhang de s k "småskaliga" lösningarna kan användas. Forskningen arbetar på lång sikt därför att det tar tid att få fram erfarenheter från drift och påverkan på mark och vatten. Den bör leda till att vi kring sekelskiftet kan börja tillämpa fler metoder med större säkerhet än idag. Men någon lösning som kan appliceras på alla tänkbara problem i förvaltning och nyexploatering lär det inte bli. Lokala lösningar förutsätter kunskap om platsen – både dess natur och kultur. Dessa förutsättningar måste styra valet och tillämpningen av metod.

I många kommuner pågår ett omfattande utvecklingsarbete. I det följande avsnittet redovisas några exempel på detta.

