



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport R65:1977

**Alternativa system
för avfall, vatten
och avlopp i områ-
den med äldre be-
byggelse**

Hans Bjur

Conny Jerkbrant

Björn Malbert

Byggforskningen

R65:1977

ALTERNATIVA SYSTEM FÖR AVFALL,
VATTEN OCH AVLOPP I OMRÅDEN
MED ÄLDRE BEBYGGELSE

Hans Bjur
Conny Jerkbrant
Björn Malbert

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 750430-5 från Statens råd för byggnadsforskning till Efem, Göteborg.

Nyckelord:

försörjningssystem
äldre bebyggelse
förnyelseområden
avlopp
vatten
avfall
behandlingsmetoder
ekologi

UDK 628
711.8

R65:1977

ISBN 91-540-2735-7
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1977

I N N E H Å L L S F Ö R T E C K N I N G

Sid

FÖRORD

000	<u>SAMMANFATTNING AV RAPPORTEN</u>	3
001	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH PROBLEM	3
002	FRAMTAGNING AV AVA-SYSTEM	5
003	KONSEKVENSBESKRIVNING	10
00	<u>OM PROJEKTET</u>	15
01	PROJEKTARBETET OCH RAPPORTEN	16
10	<u>FÖRUTSÄTTNINGAR OCH PROBLEM</u>	23
11	INLEDNING	24
11:1	Olika förnyelseområden	25
12	ÄLDRE FRITIDSBEBYGGELSE	28
12:1	Historisk bakgrund	28
12:2	Förutsättningar och problem	33
13	TEKNISK FÖRSÖRJNING	45
13:1	Inledning	47
13:2	Teknisk försörjning och förnyelse- planering	49
13:3	Sanitära problem i upprustningsområden	51
13:4	AVA-försörjning och ekologi	57
14	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	65
14:1	Ett ekologiskt synsätt	65
14:2	Naturförutsättningar	65
14:3	Sociala förhållanden	69
14:4	Bebyggelseförutsättningar	72
20	<u>FRAMTAGNING AV AVA-SYSTEM</u>	75
21	OMRÅDET - BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	77
21:0	Sammanfattning	77
21:1	Inledning	79
21:2	Områdesavgränsande faktorer	80
21:3	Teknisk försörjning - områdesindelning	81
21:4	Natur - områdesindelning	83
21:5	Bebyggelse - områdesindelning	86
21:6	Områdesfaktorer och befintliga för- hållanden	87
22	OLIKA PRINCIPER FÖR AVA-FÖRSÖRJNING	89
22:0	Sammanfattning	89
22:1	Inledning	93
22:2	Behandlingsprinciper	93
22:3	Transportprinciper	101
22:4	Generella aspekter på drift och funktion	103
23	PRINCIPIELLA AVA-SYSTEM - UPPBYGGNAD OCH STORLEK	107
23:0	Sammanfattning	107
23:	Sammansatta behandlingsmetoder	107

		Sid.
24	AVA-KOMPONENTER	115
24:0	Sammanfattning	115
24:1	Översiktlig sammanställning	116
24:2	Komponenter för infiltrationsanläggningar	118
25	ARBETEMETOD - FÖR VAL AV AVA-SYSTEM	123
25:0	Sammanfattning	123
25:1	Val av lämpliga AVA-system utifrån naturen	127
25:2	Val av lämpliga AVA-system utifrån bebyggelsen	133
25:3	Val av lämpliga AVA-system utifrån människorna	135
30	<u>KONSEKVENSBESKRIVNINGAR</u>	137
31	INLEDNING	139
31:0	Sammanfattning	139
31:1	Om konsekvensbeskrivningar	141
31:2	Process eller slutliga "lösningar"	144
31:3	Om aspekter och vår problemsyn	146
31:4	Successiv upprustning	147
31:5	Handlingsfrihet och handlingsmöjlighet	152
32	EKOLOGISKA KONSEKVENSER - TEKNIK/NATUR	155
32:0	Sammanfattning	155
32:1	Inledning	157
32:2	Funktionssamband vid lokal AVA-försörjning	157
33	SAMHÄLLELIGA KONSEKVENSER - TEKNIK/SAMHÄLLE	163
33:0	Sammanfattande jämförelser mellan gruppvisa och enskilda VA-system	163
33:1	Inledning	165
33:2	Grupplösningar - VA-försörjning	165
33:3	Enskilda lösningar - VA-försörjning	186
40	<u>TAHULT - EN FALLSTUDIE</u>	201
41	OMRÅDET - INDELNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	203
41:1	Inledning	205
41:2	Tahult som upprustnings- och försörjningsområde	205
41:3	Ett lokalt försörjningsområde	211
42	FÖRSÖRJNINGEN - VAL AV AVA-SYSTEM	213
42:1	Inledning	215
42:2	Möjliga AVA-system i Tahult Västergård Södra	216
42:3	Sammanställning - alternativa VA-system	219
43	MÖJLIGHETSPLANERING - PLANERING AV MÖJLIGA VA-SYSTEM	221
43:1	Inledning	223
43:2	Alternativ 1 - Gemensam infiltrationsanläggning	223
43:3	Alternativ 2 - Grupplösning med paketeningsverk	225
43:4	Alternativ 3 - Enskilda infiltrationsanläggningar	227
44	KONSEKVENSBESKRIVNING - AVA-LÖSNINGAR I ETT TAHULTSOMRÅDE	231
44:1	Inledning	233

		Sid.
44:2	Alternativ 1 - gemensam infiltrations- anläggning	234
44:3	Alternativ 2 - grupplösning med paket- reningsverk	244
44:4	Alternativ 3 - enskilda infiltrations- anläggningar	251
50	<u>MÖJLIGHETER OCH FORSKNINGSBEHOV</u>	261
51	SUCCESSIV AVA-UPPRUSTNING - EN KOMMUNAL HANDLINGSMODELL	263
51:0	Sammanfattning	263
51:1	Inledning	265
51:2	Om inventeringar	265
51:3	Underlag för samråd och beslut	269
51:4	Om samråd	271
52	UTVECKLINGSBARA TEKNISKA LÖSNINGAR	277
52:0	Sammanfattning	277
52:1	Inledning	279
52:2	Behandling av koncentrerad restprodukt	279
52:3	Behandling av vatten	280
52:4	Behandling av utspädda restprodukter	281
52:5	Behandling av organiska restprodukter	286
53	FORSKNINGS- OCH UTREDNINGSBEHOV	291
53:0	Sammanfattning	291
53:1	Inledning	293
53:2	Ekologiska aspekter	293
53:3	Tekniska aspekter	294
53:4	Samhälleliga aspekter	298
53:5	Informationsmöjligheter	300
60	<u>PERSONKONTAKTER, LITTERATUR</u>	303
61	EXEMPEL PÅ PERSONKONTAKTER	305
62	LITTERATUR	309
	BETECKNINGAR	319

F Ö R O R D

Forskningsprojektet "Alternativa försörjnings-system - möjligheter och konsekvenser i äldre bebyggelseområden" har vuxit fram ur ett samarbete mellan Härryda kommun och EFEM arkitektkontor, som hösten 1974 inleddes med en "förutsättningslös" probleminventering av ett äldre fritidsområde med växande andel helårsboende (Tahult i Härryda kommun).

Tahult har varit modellområde för detta projekt och används i rapporten för exemplifieringar. För att möjliggöra detta, har EFEM på uppdrag av Härryda kommun genomfört en inventering av Tahultsplatån. Inventeringen, som har utförts i anslutning till och parallellt med projektarbetet, redovisas dels i en speciell skrift för samråd boende/kommun "Natur, människor och hus på Tahultsplatån" (EFEM 1977) dels, med speciell inriktning på VA-frågan, i denna rapport (avsnitt 41).

Projektarbetet har bland annat inneburit kontakter och samarbete med personer och arbetsgrupper verksamma inom den omfattande förnyelseutredningen vid länsstyrelsen i Stockholm (sammanställs och redovisas under 1977). Dessa kontakter har resulterat i att EFEM, på uppdrag av länsstyrelsen i Stockholm, har skrivit en delrapport ("Vattenförsörjning och avloppsbehandling i förnyelseområden", Rapport 12:2) till nämnda utredning. Delrapporten, som behandlar alternativa VA-komponenter har inneburit en fördjupning och ett stöd för det här presenterade forskningsresultatet.

Forskningsarbetet har bedrivits på EFEM arkitektkontor i Göteborg med medel från Statens Råd för Byggnadsforskning (BFR) - anslag nr 750430-5. Projektledare och ansvariga för rapportens utformning har varit arkitekterna Hans Bjur, Conny Jerkbrant och Björn Malbert. Från EFEM har dessutom i ett skede av utredningen arkitekterna Bengt Bilén och Helena Westholm medverkat.

Referensgruppen för projektet har bestått av professor Klas Cedervall, VA-teknik, KTH, Stockholm, arkitekt SAR Jon Höjer, BFR, Stockholm, stadsarkitekt Bertil Merkander, Härryda kommun, docent Emin Tengström, Centrum för Tvärvetenskap i Göteborg, arkitekt SAR Gunilla Wästlund, Statens Planverk, Stockholm.

Som utredningskonsulter i specialfrågor har till EFEM Birgitta Jerkbrant, mikrobiologi, biologi/kemi samt Bernt Hurtig, småskalig VA-teknik, varit knutna.

Övriga konsulter, som har utnyttjats vid olika skeden i projektarbetet:
Stefan Bydén, biologi, Bertil Eliasson, biologi och Peter Lindberg, geologi.
Leif Lund m fl inom VIAK AB.

Elisabeth Bjur och Hans Eek, EFEM, har svarat för illustrationer respektive fotografering. Ett speciellt tack riktar vi till Eina Boman för all hjälp med utskriften.

Förutom ovan nämnda vill vi gärna tacka följande personer, vilka på olika sätt och till olika omfattning stöttat projektarbetet:
Fastighetsägare på Tahultsplatån
Politiker och tjänstemän i Härryda kommun
Tjänstemän på plan- och hälsovårdskontoren i Ale, Göteborg, Kungsbacka, Kungälv, Lerum, Mark, Mölndal, Nacka, Partille, Tjörn och Täby kommuner.
Tjänstemän på länsstyrelsen i Stockholm, Regionplanekontoret i Stockholm, Göteborgsregionens kommunalförbund och Statens Planverk
Forskare på Centrum för Tvärvetenskap i Göteborg
Tekniska högskolorna i Stockholm och Göteborg
Lantbruksskolorna i Alnarp, Ultuna och Ås (Norge)
Entreprenörer, tillverkare och uppfinnare av VA-teknik. Se kapitel 60, personkontakter.

EFEM i mars 1977

Hans Bjur
ark SAR

Conny Jerkbrant
ark SAR

Björn Malbert
ark SAR

Sammanfattning av rapporten

Kapitel 000

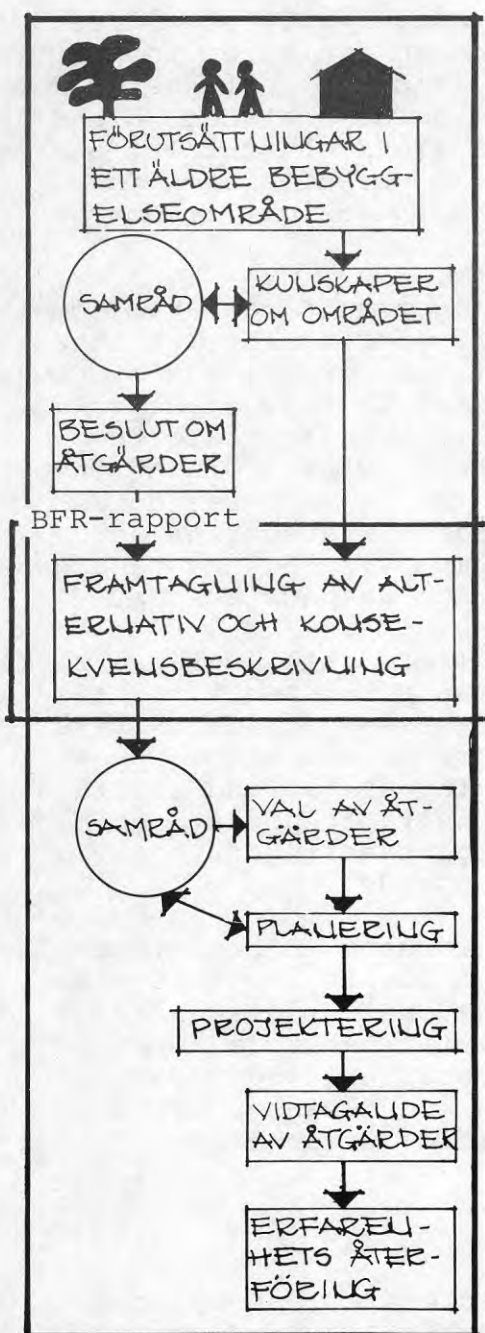
000

SAMMANFATTNING AV RAPPORTEN

001

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH PROBLEM

001:1

Äldre fritidsbebyggelse

Detta projekt har genomförts med utgångspunkter från problemen och förutsättningarna i de stadsnära, äldre fritidsbebyggelseområdena i Göteborgs-regionen. Modellkommun har varit Härryda kommun sydost om Göteborg.

I vidstående figur framgår dels hur vi ser förnyelseproblematiken som en process, dels hur denna rapport utgör en del av kunskapsunderlaget för ett genomförande enligt denna process.

De olika äldre fritidsbebyggelseområdena kan klassificeras utifrån läge i förhållande till kommunens byggda och planerade bebyggelsestruktur.

- I UTBYGGNADSOMRÅDE - Området är prioriterat för detaljplanering enligt kommunens översiktliga planering och ingår i kommunens planerade bebyggelsestruktur
- II RESERVOMRÅDE - Området utgör en markreserv i kommunens planerade bebyggelsestruktur, men exakt tidpunkt för detaljplanering är inte fastställd
- III ÖVRIGA - Området ingår inte i planerad bebyggelsestruktur och detaljplan för bebyggelse är inte aktuell inom överskådlig framtid.

I Göteborgs-regionen finns idag ca 31 500 fritidsfastigheter. Dessa fördelar sig mellan de olika kategorierna så att 2 500 tillhör I, ca 10 000 tillhör II och hela 19 000 tillhör III och därav utgör 8 500 ren glesbebyggelse.

Förnyelseproblematiken är avgjort svårast när det gäller fritidsbebyggelse i framtida utbyggnadsområden, s k reservområden, (klass II) där slutlig markanvändning och exakta tidsperspektiv är oklara.

För kommunen är det en resursfråga med politiska dimensioner. Skall man satsa på utbyggnad av tätorterna för att uppnå skisserade mål när det gäller kommunal service, vilken i de flesta fall är beroende av ett utökat underlag? Eller skall man satsa på en utveckling av de befintliga bebyggelseområdena, oberoende av deras läge i förhållande till tätorten, av den anledningen att många människor redan bor där?

Helårsbosättningen i denna kategori fritidsbebyggelse är ofta av en sådan omfattning att man inte längre kan tala om fritidsområden. Helårshus existerar här sida vid sida med de ursprungliga fritidsstugorna. Inventeringar i sådana områden visar dessutom hög "permanentningspotential". Många fritidshusägare är äldre och vid kommande ägarbyten inom över-skådlig framtid övergår deras fastigheter med stor sannolikhet till helårsbostäder. Bland yngre fritidshusägare finns ett uttalat önskemål om helårsboende, som bland annat visar sig i ansökningar om byggnadslov för om- och tillbyggnader.

Kommunerna måste på något sätt ta fatt i dessa områdets oreglerade förändring för att styra dessa successivt in i den kommunala utbyggnaden. Metoderna för detta är idag ej utprovade. En ren förnyelseplanering enligt tätortsmodellen är ej genomförbar. Vissa förbättringar är emellertid nödvändiga, t ex avseende VA-situationen, vägstandard, transporter och service. 1974 låg exempelvis 76 % av fastigheterna inom områden som saknade avlopp.

Denna rapport har av flera skäl avgränsats och i huvudsak inriktats på problemen i fritidsbebyggelse tillhörande reservområden (klass II). I dessa områden finns ett behov av tekniska lösningar, framför allt på de sanitära problemen, som kan fungera temporärt och möjliggöra största möjliga handlingsfrihet vid ett senare detaljplaneskede.

Rapporten innehåller förutom en beskrivning av olika möjliga tekniska lösningar, ett generellt angreppssätt som skall möjliggöra val av "lämplig" lösning utifrån varje områdes speciella förutsättningar. Vidare redovisas vilka möjligheter och konsekvenser detta innebär för områdets framtida utveckling.

001:2

AVA-FÖRSÖRJNING

Avgränsningen till äldre fritidsbebyggelse enligt ovan har inneburit att studierna av den tekniska försörjningen i första hand har inriktats på problemen med avfall, vatten och avlopp (AVA).

Utgångspunkterna, som bygger på en ekologisk insikt, har varit att söka tekniska lösningar som svarar mot de samhällsliga kraven på energi- och resursbesparing.

Med "avfall" avses i allmänhet de restprodukter som bildas vid människors, djurs och växters livsprocesser. Det är emellertid endast där restprodukter förekommer i stor mängd

som problem uppstår med att länka in dem i det ekologiska kretsloppet. Det är också endast då vi använder begreppet "avfall".

Idag betar vi oss orationellt ur resurssynpunkt. Först koncentrerar vi avfallet genom att koncentrera bebyggelsen till tätorter, där stora mängder hushålls- och industriavfall produceras. I stället för att ta tillvara dessa koncentrerade anhopningar av naturresurser späder vi ut "avfallet" med vatten för vidaretransport till reningsverk. Vid reningsverket koncentreras avfallet åter till slam, vilket skapar besvärliga kvittblivningsproblem.

Vi kan konstatera, att ju mer en råvara utspäds, desto större energiinsats krävs för att återfå den utsprungliga råvaran. Det är också så att råvarors egenskaper förändras på olika sätt av olika behandling. Så ger t ex en kemisk behandlingsprocess upphov till nya ämnen, som många gånger svårligen kan återgå till ursprungsmaterialet. Dessutom försvårar en hopblandning av organiska och oorganiska ämnen återvinningen av de olika råvarorna.

En hög grad av AVA-teknisk självfunktion innebär att tillvarata områdets naturgeografiska möjligheter och effektivt utnyttja de "enkla" energibesparande, naturliga processerna. Från vår historia känner vi till en mängd olika tekniker att klara dessa försörjningsproblem lokalt. Vi ställer andra krav på försörjningen idag, men erfarenheten från tidigare kulturtraditioner kan vidareutvecklas.

För AVA-försörjningen är, förutom behandlingseffekt, anläggnings- och driftskostnader av avgörande betydelse. Dessa kan hållas nere, om man arbetar med naturanpassade system. Med naturanpassning avses då dels att minimera ingreppen i marken (sprängning, schaktning m m) dels att undvika tekniskt komplicerade lösningar genom att i hög grad utnyttja naturens egna biologiska och fysikaliskt/kemiska processer (naturaktiva). Detta resonemang äger allmängiltighet, men är speciellt viktigt vid förnyelseplanering för att bevara och skydda befintlig bebyggelse och miljö.

002

FRAMTAGNING AV AVA-SYSTEM

system

Ett AVA-system är den totala anläggningen för ett områdes AVA-försörjning. Systemet är sammansatt av ett för olika svstem varierande antal komponenter. Komponenterna kan utgöra olika behandlings- och transportled eller kombinationer av dessa och är i sin tur sammansatta av olika delar (t ex rör, filter och pumpar).

komponent

6	Princip	Metod	Beteckn
AVFALL (Af)	Mekanisk	- tippning (kvittblivning) - separering (återvinning)	Af/M1 Af/M2
	Biologisk	- kompostering (återvinning) - jäsnig (återvinning)	Af/B1 Af/B2
	Kemisk	- förbränning (kvittblivning) (återvinning)	Af/K1
	Ingen behandl	- pyrolys (återvinning) - uppsamling	Af/K2 Af/U1
VATTEN (V)	Mekanisk	- silning, filtrering	V/M1
	Biologisk	- bakterieoxidation	V/B1
	Biol/kemisk	- konst infiltr, långsamfiltrering	V/BK1
	Kemisk	- kemisk fällning	V/K1
		- luftning - filtrering	V/K2
- neutralisering		V/K3	
Ingen behandl	- avhärdning	V/K4	
	- klorering	V/K5	
	- uppsamling	V/U1	
AVLOPP (Av)	Mekanisk	- sedimentering	Av/M1
	Biologisk	- biologisk rotor (naturpassiv)	Av/B1
		- jäsnig (naturpassiv)	Av/B2
		- aktivt slam (naturpassiv)	Av/B3
	Biol/kemisk	- infiltration (naturaktiv)	Av/Bk1
		- resorption (naturaktiv)	Av/Bk2
	Kemisk	- kemisk efterfälln (naturpassiv)	Av/K1
Ingen behandl	- uppsamling (naturpassiv)	Av/U1	

002:1

Komponenterna fungerar enligt olika principer. Vi talar om fem transportprinciper:

o självfallstransport (T1)

o mekanisk transport (T2)

o sugtransport (T3)

o trycktransport (T4)

o fordonstransport (T5)

Behandlingsprinciperna kan i sin tur utformas efter olika metoder enligt vidstående tabell.

Biologiska bäddar

Komponenterna markfilterbädd och olika sandfilterbäddar har uppmärksamats speciellt i denna rapport, då dessa visat sig mycket användbara i sammanhanget. En viss begreppsförvirring råder dock avseende behandlingsmetoden biologiska bäddar:

Vår definition:

o Biologiska bäddar, en behandlingsmetod där de verksamma mikroorganismerna finns på en fast yta med lufttillträde, t ex sand/grus, stenar, plåt, plast (ex naturlig infiltration i en s k biorotor).

Enligt behandlingsmetoden biologisk bädd fungerar alltså olika infiltrationsanläggningar, dvs en anläggning där avloppsvatten infiltreras (intränger) i en jordart och efter perkolationen (genom silningen) avleds till en recipient (grundvatten eller ytvatten).

Praktiskt kan vi skilja på fyra olika komponenter, som är "varianter på samma tema", men används vid olika områdesförutsättningar. I samtliga sker en biologisk men även en kemisk behandlingsprocess (BK).

BK11 Grävd markfilterbädd
BK12 Grävd sandfilterbädd
BK13 Uppbyggd sandfilterbädd
BK14 Inbyggd sandfilterbädd (se 53).

Denna terminologi avser att förtydliga de benämningar, som Statens Naturvårdsverk använder (SNV 1974:15).

o BK11 motsvarar vad SNV benämner "infiltrationsbädd"

o BK 12 motsvarar vad SNV benämner "markbädd".

002:2

AVA-system

Utifrån de utgångspunkter vi redovisar ovan

(avsnitt 00I) har vi funnit att följande behandlingsmetoder är tillämpliga i förnyelsesammanhang:

		Avfall	Vatten	Avlopp	Ensk anl	Grupp anl	
A	Uppsamling	0			E	G	A v f a l l
	Kompostering	1			E	G	
	Jäsning	2			E	G	
V	Kommunalt vatten		0		-	G	V a t t e n
	Grundvatten (lokalt)		1		E	G	
	Ytvatten (lokalt)		2		E	G	
A	Uppsamling				E	G	A v l o p p
	Infiltration				1	G	
	Jäsning				2	G	
	Paketrening				3	G	

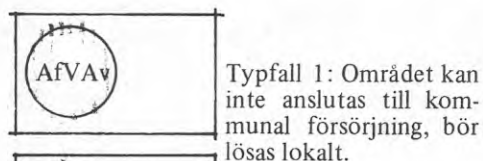
Exempel: Sophämtning (0) av fast avfall + grundvattentäkt (1) + infiltrationsanläggning (1). Detta AVA-system får då beteckningen 011. Har varje fastighet sitt sopkärl (E) och sin vattentäkt (E) men gemensam infiltrationsanläggning (G) blir det fullständiga litterat för det speciella AVA-systemet 011/EEG.

Härur kan vi sätta samman ett antal AVA-system som är uppbyggda av olika samverkande principer för att lösa AVA-försörjningen i förnyelseområden.

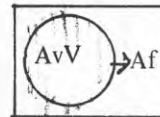
NATURAKTIV - en behandlingsprincip som utnyttjar de naturliga nedbrytningsprocesser som sker i naturen. Ex: mark- och sandfilterbäddar för avloppsbehandling.

En uppdelning (naturaktiva resp naturpassiva) har gjorts utifrån hur olika behandlingsprinciper är beroende av och utnyttjar speciella naturförutsättningar. Detta gäller VA-system.

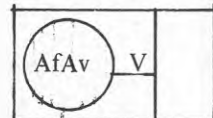
NATURPASSIV - en teknisk metod att åstadkomma biologiska processer. Ex: biologisk behandling i paketreningsverk. En naturaktiv process måste däremot utnyttjas vid den slutliga nedbrytningen ("slutbehandlingen" i recipienten).

Arbetsmetod för val av AVA-system

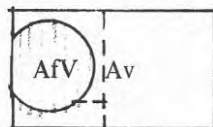
Typfall 1: Området kan inte anslutas till kommunal försörjning, bör lösas lokalt.



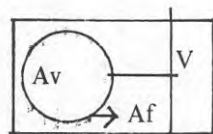
Typfall 2: Området har kommunal sophämtning men vatten/avlopp bör lösas lokalt



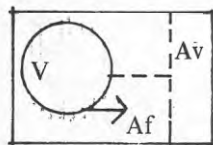
Typfall 3: Området kan ev anslutas till kommunalt vattennät, men avfall/avlopp bör ordnas lokalt



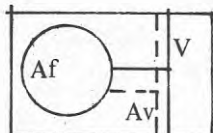
Typfall 4: Området kan ev anslutas till kommunalt avloppsnät, men vatten och fast avfall bör ordnas lokalt.



Typfall 5: Området kan ev anslutas till kommunalt vattennät och sophämtning men avloppsfrågan bör lösas lokalt.



Typfall 6: Området kan ev anslutas till kommunalt avloppsnät och sophämtning, men vattenfrågan bör lösas lokalt



Typfall 7: Området kan ev anslutas till kommunalt vatten- och avloppsnät, men sophämtningen bör lösas lokalt.

Mom 1:

På kommunal nivå måste man besluta vilket försörjningstekniskt typfall upprustningsområdet tillhör. Härvid avgörs behovet eller nödvändigheten av lokal försörjning och omfattningen av denna.

Mom 2:

De boende, planerarna och beslutsfattarna vill därefter veta vilka AVA-principer och komponenter som överhuvud taget är möjliga inom respektive försörjningsområde. De faktorer som avgör detta är områdesförutsättningarna.

Genom "PRINCIPSÅLLNING" kan vi utifrån naturförutsättningarna få svar på om naturaktiva AVA-principer är möjliga.

Vid "KOMONENTSÅLLNINGEN" erhåller vi de lämpliga AVA-komponenter, som naturförutsättningarna ger. Tillsammans med "principsållningen" har vi då gått fram vilka AVA-system som är lämpliga i ett försörjningsområde med speciella naturförhållanden.

Utifrån den befintliga bebyggelsen och de boende är det svårt att finna ett användbart "säll", som gallrar ut lämpliga komponenter. Däremot är ett "SYSTEMSÅLL" användbart för att visa på lämpliga AVA-system.

De lämpliga AVA-system med utgångspunkt från respektive områdesförutsättning (natur, bebyggelse och de boende) kan vi sammanställa till möjliga AVA-system.

Mom 3:

För att kunna konsekvensbeskriva alternativa lösningar för den tekniska försörjningen måste vi först utföra en planering av de möjliga alternativen. Denna planering kallar vi därför en MÖJLIGHETSPLANERING av försörjningsområdet.

I möjlighetsplaneringen görs alternativa förslag på ledningssträckningar, rörgravsdjup och andra anläggningsarbeten (t ex utnyttjande av befintliga VA-anläggningar, vägar osv). Möjlighetsplaneringen blir alltså en förenklad och mycket grov ("intuitiv") projektering.

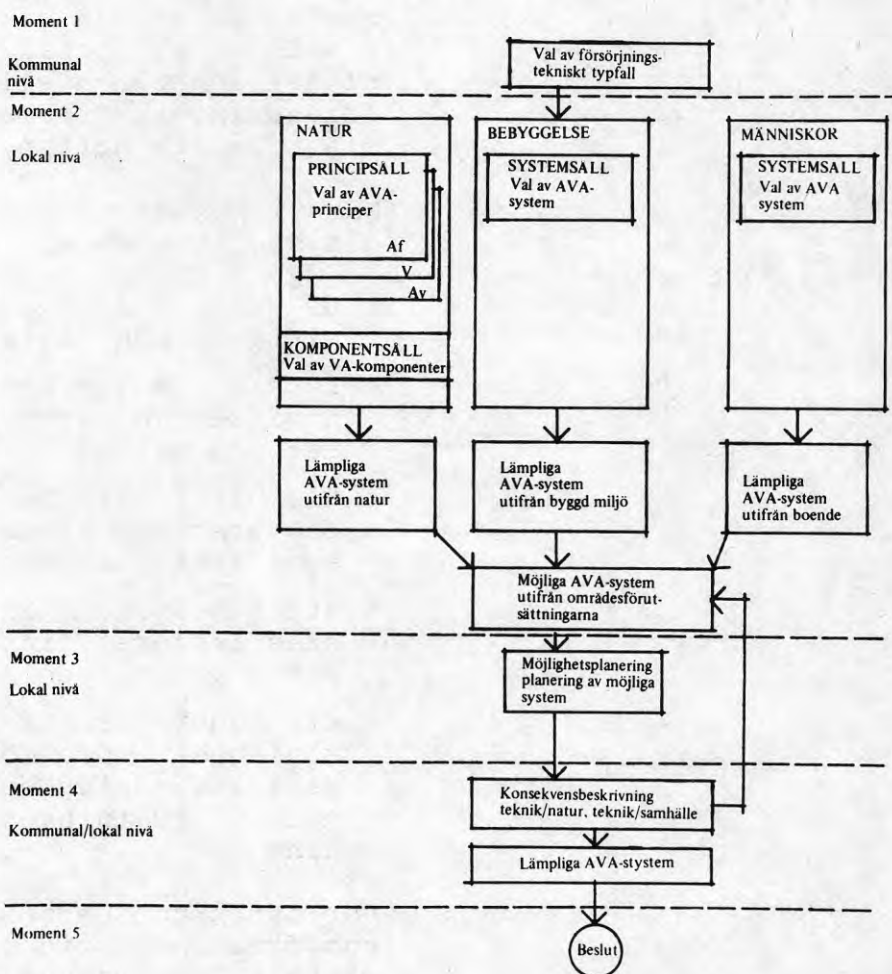
Mom 4:

Genom att utföra en möjlighetsplanering i ett speciellt område kan vi först nu studera hur de möjliga alternativen "beter sig" i området.

I detta skede är det möjligt att konsekvensbeskriva de olika alternativen utifrån väsentliga aspekter. Dessa konsekvensbeskrivningar kan dels ha sin utgångspunkt i de tekniska systemens konsekvenser på naturen (teknik/natur) och dels dessa systems konsekvenser för de boende respektive kommunen (teknik/samhälle).

Mom 5:

Det slutliga beslutet av val av ett lämpligt AVA-system måste bli en diskussion mellan de boende och politikerna. Beslutet skall grundas på en samlad beskrivning av konsekvenserna utifrån sociala, ekologiska, ekonomiska och tekniska aspekter.



Ovanstående metod för framtagning av AVA-system har exemplifierats i rapporten (kapitel 40) men då vi anser att exemplet bör studeras i sin helhet, har detta utelämnats i sammanfattningen.

KONSEKVENSBESKRIVNING

Arbetet med konsekvensbeskrivningar är centralt i vårt angreppssätt. Utgångspunkten är en bestämd vilja till att arbeta med helhetsmässiga framställningar. Detta angreppssätt bygger på erfarenheten att isolerade dellösningar, de må vara aldrig så förfinade, ofta inte fungerar som det var tänkt när de sätts in i sitt sammanhang. Konsekvensanalyserna är inriktade på att klarlägga samband med nya problem och nya krav tills det att en helhetsbild skapats av lösningens beroenden och påverkan.

Strukturering av problem, lösningar och samband kan ske för en planeringsnivå (t ex den kommunala). Sambanden leder oftast till andra nivåer (t ex den samhälleliga alternativt individens, gruppens). Övergången mellan dessa nivåer innebär kvalitativa (och kvantitativa) förändringar. Problem av ny karaktär kan framstå och ofta helt nya aspekter.

När vi konsekvensbeskriver AVA-systemen är utgångspunkten att:

- o de skall utgöra led i processer och inte slutliga och bästa lösningar
- o de skall tillsammans med andra upprustningsåtgärder medverka till en sanering av området som helhet
- o "lämplig" lösning (AVA-system) avgörs av faktorer som ligger utanför AVA-systemens egna rent funktionella krav
- o ett AVA-system kan inte bedömas eller förstås isolerat från det praktiska användandet i varje speciell planeringssituation
- o ett redovisat AVA-system utgör endast en möjlighet. Inte förrän konsekvenserna av dess användning beaktats med hänsyn till hela upprustningen kan det utgöra en lösning.

För att kunna bedöma de lämpliga AVA-system, som framkommit vid en möjlighetsplanering måste vi utföra två steg:

- o systemanalys, som redovisar konfliktförhållandet teknik/natur (tekniskt/ekonomiska och ekologiska aspekter)
- o intressentanalys, som redovisar konfliktförhållandet teknik/samhälle (boende-, kommunala- och samhällsekonomiska och sociala /juridiska/ aspekter)

003:1

Ekologiska konsekvenser, teknik-naturRecipienten

Recipienten intar en central plats vid den lokala AVA-försörjningen. Det har stor betydelse ur främst ekologisk och sanitär aspekt, om avloppsvatten avleds till grundvatten eller ytvatten. Bland annat är det mycket stor skillnad på kontrollmöjligheterna. Vid avledning till grundvattnet perkolerar det behandlade vattnet i marken på sätt som kan innebära svårigheter att göra exakta provtagningar. Vid avledning genom rör (eller uppsamlingsledning) är provtagningen och därmed kontrollmöjligheterna mycket enkla att utföra via inspektionsbrunnar.

Recipienten påverkas, oberoende av avloppsvattnet, från en mängd föroreningskällor. Detta har emellertid pågått under lång tid. Härvid har ständigt nya naturliga balanstillstånd uppstått. Vid tillförsel av avloppsvatten strävar alltså ekosystemet mot ett nytt balanstillstånd. Här spelar recipientens "självrenande förmåga" en avgörande roll. En påverkan på den ekologiska balansen inträffar alltså alltid vid avloppsutsläpp - graden av påverkan beror av föroreningskoncentrationen.

Markingrepp

Rörgravar i marken kan ge negativa konsekvenser främst vad gäller störningar i vattnets kretslopp inom ett område. Dessa störningar i vattenbalansen kan i sin tur återverka på såväl naturen som bebyggelsen (och de boende).

Förändringarna inträffar när en rörgrav får ett sådant läge i naturen och utförs till ett sådant djup, att den får en avskärande effekt på grundvattenströmmar.

En rörgrav i mark åstadkommer två effekter ur hydrologisk synpunkt. Den ena är att schaktningen förändrar de naturliga flödeskanalerna och porerna i marklagren, som kanske krävt en lång tidsperiod för att utbildas. Den andra effekten är den att en rörgrav får samma effekt som dräneringsledning (jfr täckdikning av åkermark). Hela rörgravsbotten fungerar som ett vattenförande stråk, vilket förstärks genom återfyllning närmast ledningen med dränerande grus.

Följderna av anläggningsarbetena kan då bli att

- o vegetationen påverkas genom minskad vattentillgång
- o grundvattenflöden till vattentäkter förändras (minskar).

- o grundvattensänkning påverkar befintliga grundläggningar för byggnader och vägar (speciellt i lerjordar).

003:2

Samhälleliga konsekvenser, teknik-samhälle

De samhälleliga konsekvenserna bedöms utifrån följande 6 punkter:

- o *Genomförande* skall beskriva hur det går till att få lösningen till stånd. Vilka instrument och lagliga möjligheter som finns samt en beskrivning av problemen i samband med nyttjandet av dessa.
- o *Kostnader* och finansiering behandlar den sammantagna kostnadsbilden. För fastighetsägarna skall främst påverkan på boendekostnaden beskrivas. För kommunen skall de kostnader som är förenade med AVA-lösningen behandlas, samt möjligheterna att få kostnadstäckning för dessa.
- o *Anpassbarhet* syftar främst till att belysa de olika lösningarnas möjligheter till att möta speciella krav inom området. Det kan gälla investeringstakt, utbyggingsmöjligheter i etapper, val av entreprenadform, olika boendeformer inom samma område etc. Dessutom belyses ingrepp i miljön.
- o *Samverkan med övrig upprustning* avser att belysa systemens roll i områdets upprustning. AVA-systemets samband med andra frågor, som byggnadsrätt, fastighetsbildning, vägar etc.
- o *Handlingsfrihet* inför framtiden innebär framför allt konsekvenser för en successiv upprustning av området. I första hand de eventuella låsningar och problem som vissa lösningar kan åsamka kommunen vid en eventuell framtida planläggning.
- o *Skötsel, kontroll och huvudmannaskap* visar hur systemen ger olika förutsättningar och konsekvenser när det gäller att binda och fördela ansvaret för anläggningen, hur skall detta ske och hur kan detta göras juridiskt bindande?

Inom varje punkt diskuteras konsekvenserna dels för kommunen, dels för de boende.

003:3

Metod för konsekvensbeskrivning

Avsikten är, att de enligt avsnitt 002 framtagna AVA-systemen, skall beskrivas och jämföras med utgångspunkt från ovanstående aspekter (ekologiska och samhälleliga konsekvenser).

Det visar sig, att vissa konsekvenser är generella och därmed inte knutna till bestämda tekniska lösningar. Konsekvenserna är istället beroende av vilken nivå (grupp eller enskild) lösningen är avsedd för.

Den generella diskussionen har förts till rapportens kapitel 30, medan de speciella konsekvenserna för framtagna AVA-system (alternativ 1-3) redovisas i exemplet Tahult kapitel 40.

Inledning Om projektet

Kapitel 00

00 OM PROJEKTET

INNEHÅLL

01	Projektarbetet och rapporten
01.1	Bakgrund
01.2	Definition och avgränsningar av projektet
01.3	Förnyelseplanering - en process
01.4	Projektets uppläggning
01.5	Rapportens uppläggning och användning
01.6	Kritik - självkritik

01

PROJEKTARBETET OCH RAPPORTEN

01.1

BAKGRUND

Permanentning =
fritidsbostad övergår
till helårsbostad

Sedan slutet på 60-talet pågår en spontan omvandling av de stadsnära äldre fritidsbebyggelseområdena till helårsbebyggelse (permanentning) Permanentningen har ökat under 70-talet till sådan omfattning att omvandlingsprocessen har skapat allvarliga problem för de boende och den kommunala administrationen.

Ett av huvudproblemen gäller frågan om vatten och avlopp. De äldre fritidsbebyggelseområdena saknar, nästan undantagslöst, utbyggd VA-försörjning. Så länge stugorna används enbart för fritidsboende är vatten från den egna brunnen, torrklosett, kommunal sopsäck en fullt acceptabel standard ur de boendes synpunkt. Vid ett helårsboende ställs högre krav på den sanitära standarden. Vattenklosetter, bad, tvätt och diskmaskiner innebär större vattenförbrukning och stor risk för sanitära olägenheter om avloppen inte är lösta på ett tillfredsställande sätt.

VA = vatten och
avlopp

Den tekniska sidan av detta problem går givetvis att lösa, men en utgångspunkt för detta projekt är, att VA-frågans lösning har ett klart samband med de ekonomiska, sociala och politiska frågorna om dessa områdens utveckling och framtid.

De aktuella bebyggelseområdena ligger i allmänhet utanför den planerade tätortsstrukturen och saknar planer för framtida markanvändning med definitiva tidsperspektiv.

En VA-sanering med konventionella metoder, dvs vatten och avlopp i självfallsledning till det kommunala VA-nätet, innebär omfattande åtgärder, som bör samordnas med andra saneringsåtgärder och regleras i stadsplan. Detta i sin tur betyder att stora kommunala, ekonomiska och administrativa resurser binds och oönskade låsningar för framtiden erhålls. Detta kommer i stark motsättning till den redan planerade utbyggnadsverksamheten i kommunen.

För de boende innebär dessa åtgärder orimliga kostnader i form av anslutnings- och stadsplaneavgifter. För att fördela utgifterna, kan fastighetsdelningar och förtätning av bebyggelsen bli aktuellt, vilket på sikt kan leda till oönskade förändringar av områdenas karaktär och sociala sammansättning.

Mot den bakgrunden har syftet med detta projekt varit dels att visa vilka möjligheter och konsekvenser användandet av alternativa

AVA = avfall,
vatten och avlopp

Varje bebyggelse-
område är unikt

01:2

AVA-system får i dessa områden, dels att söka en metod för framtagning av lämpliga AVA-system utifrån varje enskilt områdes speciella förutsättningar.

DEFINITION OCH AVGRÄNSNING AV PROJEKTET

Projektets rubrik - "Alternativa försörjnings-system - möjligheter och konsekvenser i äldre bebyggelseområden" - har efter hand som arbetet fortskridit väl visat sig täcka studiens avsikt. Problemet är snarare att vid sammanställningen av forskningsresultatet ge rubrikens olika delar strikta definitioner och avgränsningar. Risken är annars att alltför stora delar av förnyelseproblematiken tolkas ingå i detta projekt.

Varje ord i rubriken kan behöva en definition. Varje ord används i så många sammanhang och på så många sätt, att vi finner det nödvändigt att redogöra för vår tolkning av begreppen, dvs tolkningen som ligger till grund för detta forskningsarbete.

- ALTERNATIVA - detta ord kan endast förstås som motsatser till något. I detta fall något som under en viss tid eller en viss epok kan definieras som det allmänt vedertagna, det oftast förekommande eller den "konventionella".

- FÖRSÖRJNINGSSYSTEM - i samband med fysisk planering menar man vanligen följande: vägar, avfallshantering, vatten och avlopp, el, tele, uppvärmning. När vi i detta projekt talar om "tekniska försörjningssystem" menar vi i första hand system för avfall, vatten och avlopp (AVA) och främst då de två sistnämnda. Vägar, som är en viktig och ofta styrande detalj i förnyelsefrågor, ingår endast sekundärt och då kopplat till AVA-systemen.

- MÖJLIGHETER - här avser vi möjligheter att lösa de huvudproblem som finns i och är speciella för förnyelseområden. Vi menar då inte enbart de rent tekniska och sanitära problemen, utan även de kanske viktigare frågorna om dessa områdens framtida utveckling utifrån andra aspekter.

- KONSEKVENSER - AVA-systemen utgör endast en del av den problematik som rör förnyelse av äldre bebyggelseområden. Möjligheter och lösningar inom detta delområde har konsekvenser som leder in i en vidare planeringsproblematik och endast genom att klargöra dessa konsekvenser kan systemens möjligheter beskrivas.

- ÄLDRA BEBYGGELSEOMRÅDEN - med "äldre bebyggelseområden" skall i denna studie förstås

äldre fritidsbebyggelseområden, även om problemen i många delar är desamma i äldre villaområden. Resultaten kommer sålunda att till stor del vara användbara i dessa områden likaväl som vid nyexploatering.

Problem och förutsättningar i äldre byggelseområden och projektets avgränsningar till dessa beskrivs utförligare i kapitel 10 "PROBLEM OCH FÖRUTSÄTTNINGAR".

01:3

FÖRNYELSEPLANERING - EN PROCESS

Förnyelseplanering skiljer sig från nyplanering främst genom de förutsättningar som de boende och befintlig bebyggelse innebär. Förnyelseplanering bör ses som en process där människor och bebyggelse ges möjlighet att successivt inlämnas i det nya.

I figuren på nästa sida har vi i förenklad form åskådliggjort hur vi ser denna process. I den vänstra marginalen visas hur detta projekt och andra genomförda aktiviteter i anslutning till detsamma griper in i processen och i den högra marginalen visas på forsknings- och utredningsbehov (se kapitel 50).

01:4

PROJEKTARBETETS UPPLÄGGNING

Projektarbetet kan grovt uppdelas i tre huvudmoment:

- A. Analys av förutsättningar och problem
- B. Framtagning av AVA-system
- C. Konsekvensbeskrivningar

01:4.1

Analys av förutsättningar och problem

Detta arbetsmoment har innehållit studier och kartläggning av de faktiska förhållandena ute i olika kommuner med äldre bebyggelseområden under omvandling. Härryda kommun har varit modellkommun för detta arbete. Genom samtal och intervjuer med politiker och tjänstemän, som representerar olika sektorer inom den kommunala administrationen, samt kontakter med fastighetsägare på Tahultsplatån, har vi kunnat skapa oss en helhetsbild av problemen ur olika aspekter i ett permanentningsområde.

Denna bild har sedan bland annat prövats i diskussioner med tjänstemän i övriga kommuner i Göteborgs-regionen och andra kommuner, där man på något sätt försökt angripa frågan. Detta för att avskilja det generella från det speciella i Härryda.



Probleminventering i Tahult 1974

Problemöversikt

Inventering som redskap och del i planeringsprocessen

Inventering av Tahultplatån 1976

Planeringsinventering

"Natur, Människor och Hus på Tahultsplatån" 1977

Redovisning av inventering

Arbetsmetod för "ekologisk planering"



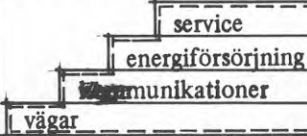
De boendes medverkan i planeringen
Kommunens roll
Konsultens roll

Beslut om åtgärder

Kunskaper om förutsättningar i området

Kunskaper om infiltration och kompostering enl EFEM-ansökan till SNV

Framtagning av alternativ



Framtagning av alternativ på olika standardnivåer

Avfall Vatten Avlopp

Utvärdering av AVA-komponenter

Utvecklingsbara lösningar

"Vattenförsörjning och avloppsbehandling i förnyelseområden" Rapport 12:2 Länsstyrelsen, Skåne

Kunskaper om AVA-komponenter

Möjliga AVA-system

Möjlighetsplanering

Konsekvensbeskrivning

"Alternativa försörjningssystem - möjligheter och konsekvenser i äldre bebyggelseområden" BFR-rapport, 1977



Val av alternativ
Beslut om planering

Allt försörjning som styrmedel vid områdesplanering enl EFEM-ansökan till BFR

Områdesplan

Projekteringsinventering

Projektering

Ekonomiska, juridiska och organisatoriska konsekvenser för kommunen och de boende

Vidtagande av åtgärder

Uppföljningsinventering

Erfarenhetsåterföring

Fallstudie

I detta moment har också ingått en sammanställning av förekommande AVA-tekniska lösningar och principer genom kontakter med producenter och tillverkare och omfattande litteraturstudier.

01:4.2

Framtagning av AVA-system

Detta moment innehåller en av projektets två huvudinriktningar. Arbetet har bestått av att konstruera en generell modell för framtagning och bedömning av lämpliga AVA-system i äldre bebyggelseområden under omvandling. Utgångspunkterna har varit att söka resurssnåla, naturanpassade tekniska lösningar utifrån varje bebyggelseområdes speciella förutsättningar.

01:4.3

Konsekvensbeskrivningar

Den andra huvudinriktningen har varit att besvara frågan som uttrycks i projekttiteln "Alternativa försörjningssystem - möjligheter och konsekvenser i äldre bebyggelseområden". Konsekvensbeskrivningarna skall vara ett hjälpmedel att bedöma t ex föreslagna lämpliga AVA-system ur andra aspekter ände rent sanitära och funktionstekniska.

Arbetet i detta moment har underbyggts med studier av gällande lagar, normer, låne- och planbestämmelser samt befintliga planinstrument som styrmedel.

01:4.4

Tillämpning i modellområde

Den generella modellen har sedan exemplifierats med modellområdet Tahultsplatån i Härryda kommun. Underlaget för detta har framtagits i en inventering, som har utförts parallellt med forskningsprojektet på uppdrag av Härryda kommun.

Den framtagna metoden här därefter exemplifierats med konsekvensbeskrivningar av de i föregående moment föreslagna lämpliga AVA-systemen för modellområdet på Tahultsplatån.

01:5

RAPPORTENS UPPLÄGGNING OCH ANVÄNDNING

Rapporten, som i första hand vänder sig till politiker och tjänstemän på kommunal och regional nivå, har en uppläggning, som i stort följer ovan beskrivna uppläggning av projektarbetet.

Kapitel 10 "Förutsättningar och problem" innehåller sammanställning och analys av projektets utgångspunkter i den kommunala verkligheten

samt projektets avgränsningar i denna.

Kapitel 20 "Framtagning av AVA-system" innehåller modell för framtagning av möjliga AVA-system.

Sammanställningen av förekommande AVA-komponenter har med ambition att minska rapportens sidantal, med avsikt utelämnats med hänvisning till den nämnda (se Förord) rapporten "Vattenförsörjning och avloppsbehandling i förnyelseområden".

Kapitel 30 "Konsekvensbeskrivningar" innehåller en diskussion om hur AVA-försörjningen förhåller sig till andra aspekter i förnyelseplaneringsprocessen och mynnar ut i konsekvensbeskrivningar av AVA-system ur ekologisk och samhällseliga aspekter.

Kapitel 40 "Exemplet Tahult - en fallstudie" innehåller exemplifieringar av i kapitel 20 och 30 diskuterade metoder för framtagning av AVA-system och konsekvensbeskrivningar med utgångspunkter från modellområdet.

Kapitel 50 "Möjligheter och forskningsbehov" innehåller en sammanställning av de behov av forsknings- och utvecklingsarbete vi anser föreligga med utgångspunkt från projektets nödvändiga avgränsningar och de kunskapsbrister som uppmärksammats under projektarbetets gång.

Rapporten kan med fördel läsas i ett sammanhang, men har avsiktligt utformats så att varje huvudkapitel har bestämda målgrupper och kan läsas var för sig.

Härvid kan vissa upprepningar förekomma, och vi ber läsarna ha överseende med detta.

Nedan visas rapportens huvudsakliga målgrupper för varje huvudkapitel:

<u>Kapitel</u>	<u>Målgrupp</u>
10	samtliga nedanstående
20	planerare och VA-tekniker
30	politiker och beslutsfattare
40	samtliga
50	politiker, AVA-tekniska producenter, forskare och forskningsinstitutioner.

Det skulle vara av stort värde om denna rapport kunde om- och bearbetas till en populär och lättfattlig form med politiker och fastighetsägare i berörda områden som huvudsakliga målgrupper. Detta kan tillsammans med inventeringar utgöra utmärkta underlag för diskus-

sioner mellan kommun och fastighetsägare i ett samrådsförfarande (se avsnitt 51).

01:6

KRITIK - SJÄLVKRITIK

Inte helt oväntat kan vi nu i efterhand konstatera att projektresultatet kunde blivit ännu bättre, om vi hade fått börja om från början idag. Detta beror dels på de djupare insikter om den aktuella problematiken, som har vuxit fram under arbetets gång, dels på att andra forskare med skilda utgångspunkter har närmast sig delproblem av stort intresse för detta projekt.

Lantbrukshögskolan i Ås (Norge) t ex har under våren 1977 presenterat en rad intressanta forskningsresultat om naturanpassad avloppshantering. Vi kan idag på grund av tidsbrist endast konstatera stor samstämmighet med detta material, istället för att, vilket borde varit fallet, haft det som underlag för vårt arbete.

Vi har också sett att vissa kunskaper som vi i programskedet tog för givet var dokumenterade och lättåtkomliga, har krävt en större arbetsinsats att ta fram än beräknat. Detta har i vissa fall kunnat kompenseras i stödprojekt, t ex samarbetet med länsstyrelsen i Stockholm. Detta har medfört att det kvarstår vissa kunskapsluckor i projektresultatet.

Då vi inte betraktar detta projekt som ett slutresultat utan som en del i en större process (se figur 1) är dock dessa brister inte större än att de kan rättas till i ett fortsatt arbete.

Forskningsprojektets uppläggning, med fast förankring i en bestämd modellkommun, har visat sig väl uppfylla ställda förväntningar. Det har varit mycket värdefullt att under arbetets gång pröva de i projektet formulerade problemen och lösningarna mot en kommunal verklighet.

Erfarenheterna av detta har övertygat oss om att vårt angreppssätt, att förena forskning med praktisk verksamhet i en modellkommun, är en framkomlig väg, speciellt inom den komplexa förnyelseproblematiken.



Förutsättningar och problem

Kapitel 10

10 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH PROBLEM

11 INLEDNING

11:1 Olika förnyelseområden

12 ÄLDRE FRITIDSBEBYGGELSE

12:1 Historisk bakgrund

12:2 Förutsättningar och problem

12:3 Sammanfattning

13 TEKNISK FÖRSÖRJNING

13:1 Inledning

13:2 Teknisk försörjning och förnyelseplanering

13:3 Sanitära problem i upprustningsområden.

13:4 ÅVA-försörjning och ekologi

14 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

14:1 Ett ekologiskt synsätt

14:2 Naturförutsättningar

14:3 Sociala förhållanden

14:4 Bebyggelseförutsättningar

11 INLEDNING

- 11:1 Olika förnyelseområden
 - 11:1.1 Klassificering av förnyelseområden
 - 11:1.2 Om klassificering
-

I detta kapitel är avsikten att kortfattat presentera de förutsättningar och problem som har varit utgångspunkter för tillkomsten av denna forskningsrapport.

Projektets titel "Alternativa försörjningssystem - möjligheter och konsekvenser i äldre bebyggelseområden" står för en mängd olika problem och aspekter i den kommunala planeringen och handläggningen av äldre bebyggelseområden, vilka av någon anledning är i behov av förnyelse eller funktionsförändring.

Varje bebyggelseområde är unikt. Syftet med projektet har varit att studera planeringsprocessen för att visa på ett angreppssätt, som skall möjliggöra användandet av okonventionella lösningar på tekniska problem vid förnyelse av äldre bebyggelseområden. Utgångspunkten har varit varje områdes speciella förutsättningar.

I arbetet har det av resursmässiga och praktiska skäl varit nödvändigt att kraftigt avgränsa problemområdena. Angreppssättet, som redovisas i rapporten, är dock generellt och kan tillämpas direkt eller indirekt vid annan förnyelseplanering.

11:1

OLIKA FÖRNYELSEOMRÅDEN

Med ett förnyelseområde avses här ett äldre bebyggelseområde eller planområde, där förnyelseåtgärder är aktuella för att bevara området, eller för att möta krav på en funktionsförändring av sociala, strukturella eller ekonomiska skäl. Begreppet förnyelseområden innefattar då en mängd olika områden med olika karaktär och förutsättningar.

Ett förnyelseområde skiljer sig från ett annat bland annat beroende på områdets ursprungliga funktion:

Exempel:

CENTRUMOMRÅDEN (områden med stadsmässig bebyggelse med integrerade lokaler för bostäder, verksamheter och handelsändamål t ex Västra Nordstan i Göteborg).

ARBETSOMRÅDEN (områden ursprungligen avsedda för transport-, handels- eller industriändamål, t ex stora delar av södra älvstrandens hamnområden i Göteborg och Torslanda flygplats efter 1978).

BOSTADSOMRÅDEN (områden med huvudsakligen flerfamiljshusbebyggelse, t ex Haga i Göteborg).

VILLAOMRÅDEN (områden med äldre villabebyggelse, t ex Kungsten i Göteborg).

FRITIDSHUSOMRÅDEN (områden med tätbebyggelse ursprungligen avsedda för fritidsändamål, t ex Tahult i Härryda kommun).

Dessa förnyelseområden kan antingen i huvudsak ha behållit sina ursprungliga funktioner eller varit utsatta för oplanerade funktionsförändringar, t ex genom smygkontorisering, permanentning eller förslumning.

Så är Kungsten i ovanstående exempel fortfarande ett villaområde, medan Tahult har förändrats genom en omfattande permanentning.

11:1.1

Klassificering av förnyelseområden

- I UTBYGGNADSOMRÅDE - Området är prioriterat för detaljplanering enligt kommunens översiktliga planering och ingår i kommunens planerade bebyggelsestruktur.
- II RESERVOMRÅDE - Området utgör en markreserv i kommunens planerade bebyggelsestruktur, men exakt tidpunkt för detaljplanering är inte fastställd.
- III ÖVRIGA - Området ingår inte i planerad bebyggelsestruktur, och detaljplan för bebyggelse är inte aktuell inom överskådlig framtid.

11:1.2

Om klassificering

Klassificeringen enligt ovan skall ses som ett hjälpmedel att förenkla framställningen, och i detta sammanhang speciellt för att visa på rapportens omfattning och avgränsningar. Klassificeringarna kan underlätta jämförelser mellan olika förnyelseområden på ett översiktligt plan men kan aldrig, enligt författarnas tidigaste ambitioner, ligga till grund för val av "bästa" lösning av teknisk försörjning utifrån någon komplicerad mall eller modell. Detta skulle vara lika ogörligt som felaktigt. I verkligheten är klassificeringen inte alltid entydig och självklar. Varje område är speciellt och kan inom sig innehålla delområden med olika förutsättningar och därmed olika krav på lösningar.

Med utgångspunkt från ett äldre fritidshusområde, Tahultsplatån i Härryda kommun, där en oplanerad funktionsförändring i form av permanentning pågår, men där detaljplanering enligt kommunens översiktliga planering inte är aktuell inom en 10-20 årsperiod, har vi istället i denna rapport redovisat ett generellt angreppssätt, som skall kunna användas vid all förnyelseplanering där avsikten är att pröva okonventionella tekniska lösningar. Tahult tillhör, enligt ovanstående klassificering, klass II, och rapporten är direkt inriktad på problem och förutsättningar i äldre fritidsområden tillhörande denna typ av förnyelseområden.

12 ÄLDRE FRITIDSBEBYGGELSE

- 12:1 Historisk bakgrund
 - 12:1.1 Avstyckningar för fritidshus i Göteborgs-trakten
 - 12:1.2 Permanentning
 - 12:2 Förutsättningar och problem
 - 12:2.1 Fritidsbebyggelse i utbyggnadsområden
 - 12:2.2 Fritidsbebyggelse i reservområden
 - 12:2.3 Fritidsbebyggelse i övriga områden
 - 12:2.4 Kommunens situation
 - 12:2.5 De boendes situation
-

I 2:1

HISTORISK BAKGRUND

Förekomsten av fritidsbebyggelse kan i grova drag sägas vara ett resultat av dels samhällets allmänna välståndsutveckling, dels behovet av ett komplement till storstädernas i många avseenden påvra och ofullständiga bostadsmiljöer.

Det har från början varit stadsbor, som har skaffat sig en alternativbostad för fritiden. På landsbygden har en dubbelbosättning inte varit vanlig, och när den förekommit har den haft samband med försörjningen, t ex fåbovallen eller fiskarstugan, vilka har utnyttjats säsongvis.

Ända fram till 1930-talet var sommarhuset en lyx endast förbehållen de mest väl-situerade i samhället. Att de förmögna borgarna i staden lät uppföra sommarvillor utanför staden var en tradition med gamla anor och med ett klart samband med dess raka motsats, nämligen att det vid städernas tillblivelse var vanligt att de stora godsägarna lät uppföra vinterbostäder i staden för sig och sina familjer, medan ansvaret för godsen överlämnades till förvaltare.

Från 1600-talet är landerierna utanför Göteborg och gårdarna på malmarna utanför Stockholm kända. Dessa anlades omedelbart utanför staden och bidrog, förutom funktionen som sommarbostäder, med en viss livsmedelsproduktion på liknande sätt som koloniträdgårdarna idag, fast i en annan och större skala.

På samma sätt som fritidsbebyggelsens omfattning har varit beroende av välståndsökningen i samhället, dvs högre inkomster och större fritid, har dess utbredning styrts av de förbättrade kommunikationerna. De relativt fåtaliga sommarhus som uppfördes på 1700- och början på 1800-talen på attraktiva stränder, främst i Göteborgs och Stockholms skärgårdar, låg på rodd- eller segelavstånd från staden. När ångbåtstrafiken och järnvägsnätet byggdes ut under 1800-talet kunde nya uddar, öar eller insjöstränder i närheten av tilläggningsplatser respektive järnvägsstationer tas i anspråk för den tidens sommarvillor, de sk grosshandlarvillorna och köpmanshusen.

I början av 1900-talet gjordes de första försöken att bredda fritidsboendet under inflytande av egnahemsrörelsens ideer. Kolonistugeområden anlades på gångavstånd och i omedelbar närhet till staden.

Det var först på 30-talet, som fritidsboendet blev möjligt för större grupper i samhället. Den högkonjunktur, som inleddes på slutet av 30-talet och förstärktes under krigsåren, då neutrala Sverige kunde producera för och exportera till de krigsförande länderna, höll i sig långt in på 60-talet. Under denna period förbättrades levnadsvillkoren för bredare skikt i samhället, vilket visade sig i högre löner kortare arbetsveckor och längre semester. Först nu erbjöds praktiska och ekonomiska möjligheter för nya grupper, t ex arbetare och lägre tjänstemän, att skaffa sig en alternativ bostad för fritiden. Från 30-talet har antalet fritidshus i Sverige också ökat successivt och har enligt lantmäteriets inventeringar under 70-talet överstigit 500 000.

I Göteborgsregionen uppgick fritidshusens antal år 1940 till ca 7 500 (inkl ca 1000 kolonistugor inom Göteborgs stadsbebyggelse). För 1955 var motsvarande siffra ca 31 500.

Det är i första hand de bebyggelseområden för fritidshus som tillkom fr o m 30-talet i Göteborgs-regionen, som utgör underlag för denna rapport. Utvecklingen av dessa områden behandlas därför något utförligare i det följande.

12:1.1

Avstyckningar för fritidshus i Göteborgstrakten



Den ökade efterfrågan på fritidshus efter 30-talet och framåt sammanföll med en teknisk och strukturell utveckling inom jordbruket. I en strävan mot större rationellare enheter tvingades många mindre och medelstora jordbruk att läggas ner. Mindre markägare såg då en möjlighet att dryga ut sin försörjning eller trygga sin framtid genom att stycka av och sälja fritidstomter.

Sålunda avstyckades ett flertal fritidshustomter, ofta i större sammanhängande områden, i de närmaste kranskommunerna till Göteborg. Markpriserna varierade något på grund av områdenas läge i förhållande till bad- och båt-möjligheter och förbindelser till staden och en tydlig segregation i fritidsboendet förelåg redan från början. Så var t ex Särö och Marstrand sedan länge attraktiva områden för höginkomsttagare, medan vissa områden, t ex Tahult i Härryda och flera områden i de dåvarande Hisings-kommunerna, kom att bebyggas av arbetare och lägre tjänstemän.

Den tidigaste fritidsbebyggelsen uppfördes i nära anslutning till befintliga tätorter och reguljära kollektivförbindelser, främst i den för friluftslivet attraktiva kustzonen och de sjörika inlandsområdena i Lerum och Härryda kommuner.



Självbyggeriet har varit en viktig förutsättning för fritidsbebyggelsens tillkomst och har givit områdena en speciell karaktär, med en enhetlighet när det gäller hustyper från olika tidsperioder, men en stor variation i detaljer och utsmyckningar. Bebyggelsen i dessa områden som idag representerar hela skalan av småhus från krigsårens byschliknande småstugor till självbyggda "villor" utifrån skilda stilideal och moderna monteringsfärdiga fritidshus ur dagens otaliga småhuskataloger.

Markpriserna var från början överkomliga för de flesta. Det ursprungliga tomtpriset var i t ex Tahult ca 10 öre/m². Detta skall jämföras med att man idag kan få betala upp till 150 000 kr för de attraktivaste tomterna i området, en tomt på drygt 1 500 m² med en ordinarie stuga utan sanitära bekvämligheter (en

prisstegring på 100 000 %).



Möjligheten att med eget arbete kompensera en låg kontantinsats och ökad fritid gav stora grupper låg- och medelinkomsttagare reella möjligheter att efterfråga fritidsbostad.

Under 50-talet ökade antalet fritidshus med ca 1 500 per år i Göteborgs-regionen. Ökad tätthet och utbyggnad av vägnätet betydde att nya områden på längre avstånd från staden efter hand kunde exploateras för fritidsbebyggelse. Under 60-talet minskade utbyggnadstakten i regionen till ca 1 000 fritidshus per år. Detta berodde på en ökad konkurrens om marken på grund av tätorternas egen expansion och den motsättning som fritidsbebyggelse stod i gentemot ett allmänt intresse av orörd natur för det rörliga friluftslivet.

Fritidsbebyggelsens ökande omfattning och spridning över landet ställde krav på en viss reglering ur allmän synpunkt från samhällets sida. Ursprungligen växte bebyggelsen spontant, dvs endast styrd av enskilda markägares benägenhet att avstycka efterfrågad tomtmark. Från slutet av 20-talet fanns visserligen bestämmelser om att större avstyckningar skulle regleras i avstyckningsplaner, men avstyckningsplaneinstitutet var mera ett medel för maximalt markutnyttjande för markägaren än ett styrmedel ur allmän synpunkt.

Byggnadslagen från 1947 ersatte avstyckningsplaneinstitutet med byggnadsplaneinstitutet, vilket erbjöd samhället att avgöra var och när tätbebyggelse skulle få förekomma. Utomplansbestämmelserna gav vissa möjligheter att reglera glesbebyggelsen, som dock snart visade sig otillräckliga. Framför allt var konkurrensen om stränderna mellan fritidsbebyggelsen och det rörliga friluftslivet svår att bemästra. Av denna anledning tillkom strandlagen 1953, vars innehåll skärptes vid flera tillfällen under 50- och 60-talen. Det var dock först genom att byggnadslovsplikten från 1972 kom att gälla hela landet och att byggnadslagen från 1973 föreskriver prövning av all bebyggelse om var och hur den från allmän synpunkt får komma till stånd, som kommunerna erbjöds reella möjligheter att reglera fritidsbebyggelsen.

Förbättrade kommunikationer, främst bilismens utveckling, har inneburit att natursköna områden utan direkta krav på omedelbar närhet till storstäderna efterfrågas för fritidsbebyggelse. Struktururomvandlingen i näringslivet har också inneburit att f d fiskelägen och skogs- och jordbruksbyar avfolkas och förvandlas till exklusiva semesterbyar. En

rakt motsatt funktionsförändring förekommer i de ursprungliga fritidsområdena nära de stora städerna, där husen permanentas, dvs fritidsbostäder övergår till helårsbostäder.

Under åren 1973-74 minskade antalet fritids-
hus i Göteborgs-regionen med ca 1 100.

12:1.2

Permanentning

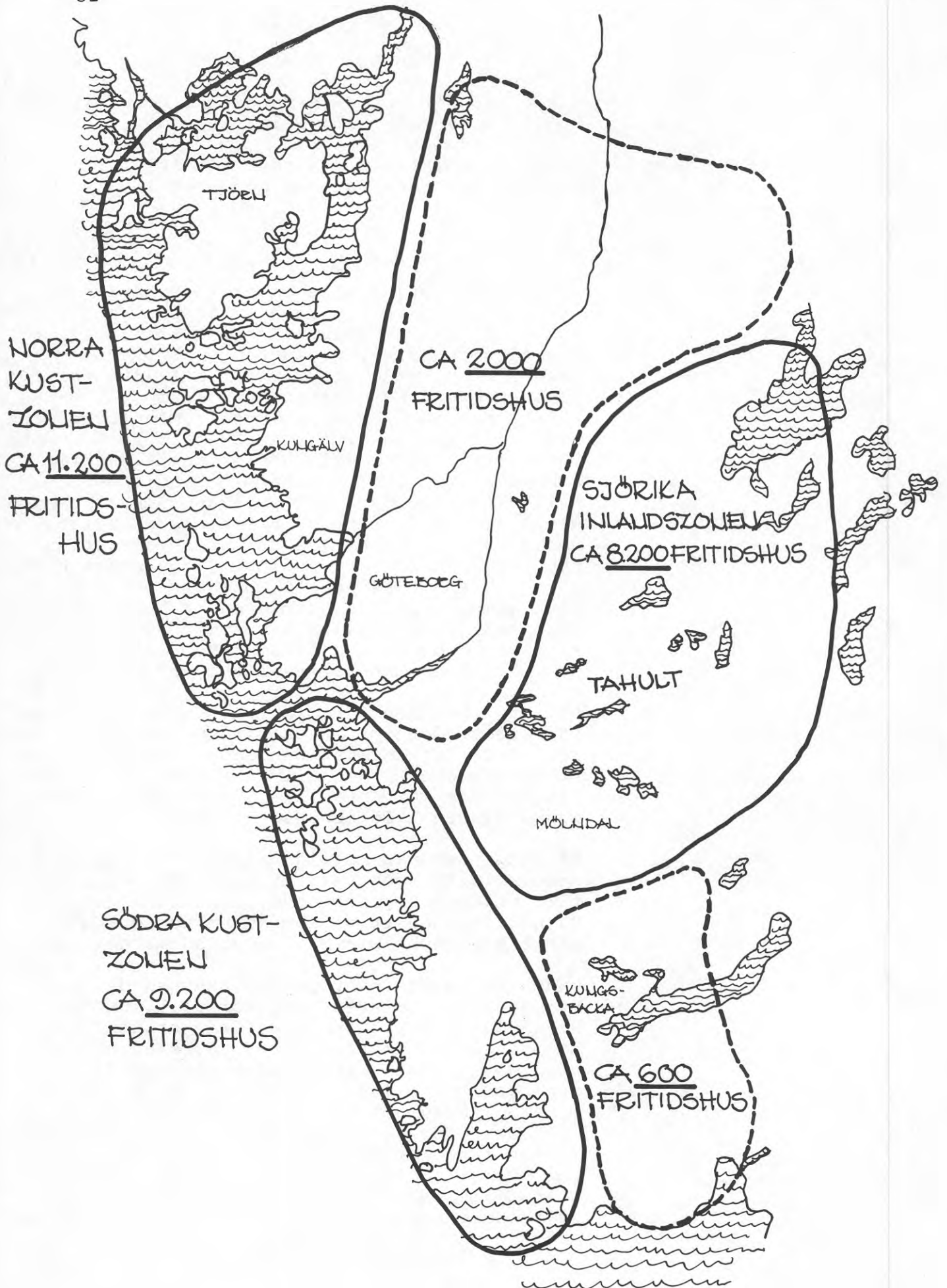
Redan från början förekom en viss inblandning av helårshus i den tidiga fritidsbebyggelsen, som uppfördes i nära anslutning till befintlig tätbebyggelse. Vissa tomter bebyggdes dessutom med omedelbar avsikt att användas för helårsboende. Permanentning förekom på 50-talet, men då endast i blygsam omfattning och det var först på slutet av 60-talet och under 70-talet som förekomsten blev vanligt förekommande. Totalt i regionen omvandlades 2 010 fritidsfastigheter till helårshus under perioden 1971-73. De flesta permanentade fritids-
husen återfinns inom de tre största fritids-
bebyggelseområdena i regionen, dvs norra kust-
zonen (främst Hisingen i Göteborg och Kung-
älvs kommun), södra kustzonen (främst Askim
i Göteborg och Kungsbacka kommun) och den
sjörika inlandszonen (främst Mölndal, Härryda
och Lerums kommuner). Se figur, nästa sida

Avsikten med denna rapport har inte varit att närmare studera permanentningens orsaker, varför vi i detta sammanhang endast vill peka på vissa faktorer i den allmänna samhällsutvecklingen, som kan antas stå i samband med permanentningen i Göteborgs-regionen.

Så länge det var möjligt att skaffa sig en bostad relativt centralt i staden med tillgång till stadens serviceutbud, fungerade stugan i de närliggande fritidsområdena som ett utmärkt bostadskomplement under sommarhalvåret.

Under 60-talets hårt drivna utbyggnadstakt tvingade markbristen, framför allt, bostadsbyggandet allt längre bort från stadskärnan. Man kan inte längre tala om att staden växer, utan det är dess olika delar som renodlas och expanderar i olika riktningar. Så finner man vissa områden som enbart består av arbetsplatser, och andra med bara bostäder, medan stadskärnan fungerar som ett administrativt och kommersiellt centrum. (Jfr t ex de äldre bostadsområdena i Majorna, Kungsladugård och 50-talsområdena i Kärralund, Torpa, Guldheden med 60- och 70-talens motsvarigheter i Frölunda, Länsmansgården och Angered.)

En sådan stadsutveckling har förutsatt ett väl utbyggt kommunikationsnät, som i sin tur





har inneburit att de gamla fritidshusområdena har hamnat inom stadens influensområde.

De storskaliga moderna bostadsområdena fungerar enbart som sovstäder och erbjuder en enligt många åsikt alltför torftig boendemiljö, på långt avstånd från stadens centrum och utan tillgång till all den service som tidigare kännetecknade livet i staden. Hyrorna i de nybyggda lägenheterna verkar också avskräckande, trots möjligheter till bostadsbidrag, och många nyproducerade lägenheter står idag outhyrda i ytterområdena.



I detta perspektiv har allt fler människor sett ett gott bostadsalternativ i de gamla fritidsområdena, där närheten till naturen, frisk luft, avskildhet och lagom många grannar, samt inte minst möjligheten att med eget arbete påverka sin närmiljö och berika fritiden har uppvägt sämre lägenhetsstandard och dålig tillgång på service. Stor rörlighet på grund av ökat bilinnehav har till stor del kompenserat det senare.

Dessa antaganden bekräftas till stor del av en undersökning rörande motiven till permanentning inom dåvarande Onsala kommun, som utfördes av sociologiska institutionen vid Göteborgs universitet 1969 med en uppföljning 1975, och inventeringen av Tahult i Härryda kommun, som utfördes av efem under 1976 i anslutning till denna rapport (se kap 40).

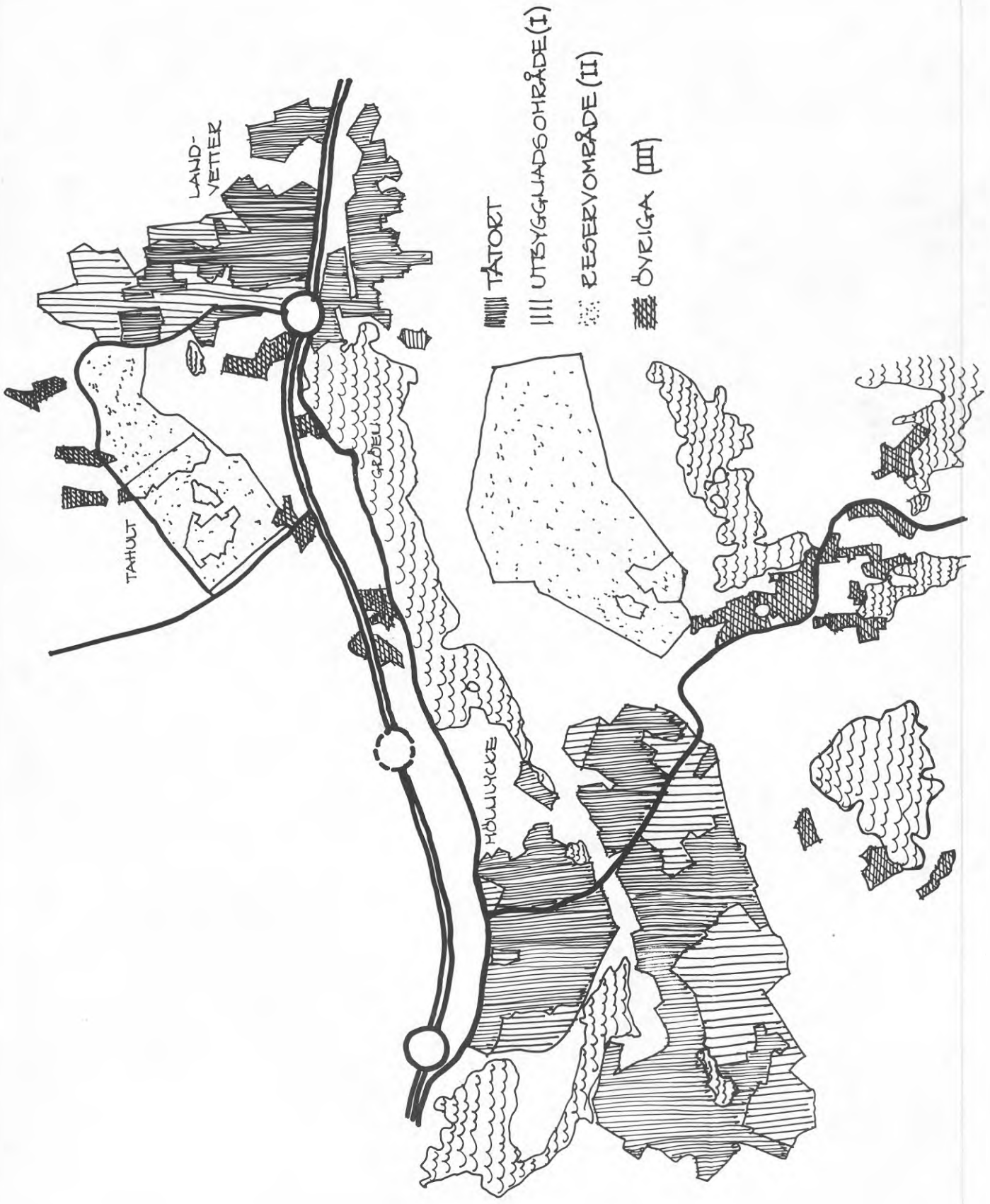
I Onsala-undersökningen framgår att 77 % (-69) och 84 % (-75) av permanentarna bodde i hyreslägenhet före utflyttningen till Onsala. Hela 39 % av hushållen permanentar sitt fritidshus samma år som de köper det, vilket tyder på att det till stor del var hushåll med bostadsproblem i tätorterna som på detta sätt löste sin bostadsfråga. 70 % permanentar sitt hus inom fem år, 80 % av de som flyttar ut direkt är under 30 år.

Även i inventeringen av Tahult framgår att permanentning främst förekommer i samband med ägarbyte. Det är endast de äldre stugägarna, ofta de ursprungliga ägarna, som en gång byggde sin fritidsstuga i avsikt att använda den som sådan, som idag är motståndare till områdets omvandling för helårsboende. Dessa bor ofta i de något äldre bostadsområdena med centralt läge och rimliga hyror och har inga tankar på att flytta ut för gott.

12:2

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH PROBLEM

I förhållande till geografiskt läge och den planerade kommunala utbyggnaden kan den be-



TÅTORP

UTSYGGNINGSOMRÅDE (I)

RESERVOMRÅDE (II)

ÖVRIGA (III)

fintliga fritidsbebyggelsen indelas i tre kategorier, enligt klassificeringen i inledningen (kapitel 11:1.2):

- I UTBYGGNADSOMRÅDEN
- II RESERVOMRÅDEN
- III ÖVRIGA

I Göteborgs, regionen finns idag ca 31 500 fritidsfastigheter. Dessa fördelar sig mellan de olika kategorierna så att 2500 tillhör I, ca 10 000 tillhör II och hela 19 000 tillhör III och därav utgör 8500 ren glesbebyggelse. Sid 34 visar klassificeringen i Härryda kommun.

12:2.1

Fritidsbebyggelse i utbyggnadsområden

Fritidsbebyggelse inom och i omedelbar anslutning till nuvarande tätorter (klass I), som ingår i en planerad utbyggnad av tätorten, skall tillsammans med nyexploaterade markområden för bostadsändamål utgöra underlag för tätortens planerade serviceutbud.

De standardkrav som ställs i samband med förnyelsen av sådana områden, är ofta likvärdiga med vad som gäller vid nyexploatering. Områdena ingår ofta i dispositionsplanlagda kommundelar och omges i de flesta fall av redan stadsplanlagda områden.

För dessa områden torde stadsplaneinstitutet i allmänhet kunna reglera genomförandet av förnyelsen, så att det leder till önskad plansituation. Förnyelseplanering, vare sig det gäller stadsmässig bebyggelse i stadskärnan eller äldre villa- och fritidsbebyggelse i randområden, avser att sanera bebyggelsen, dvs förbättra den och ge den en tidsenlig standard enligt ortens sed. Detta innebär en rad nya planeringsproblem som kvalitativt skiljer sig från nyexploateringsproblematiken.

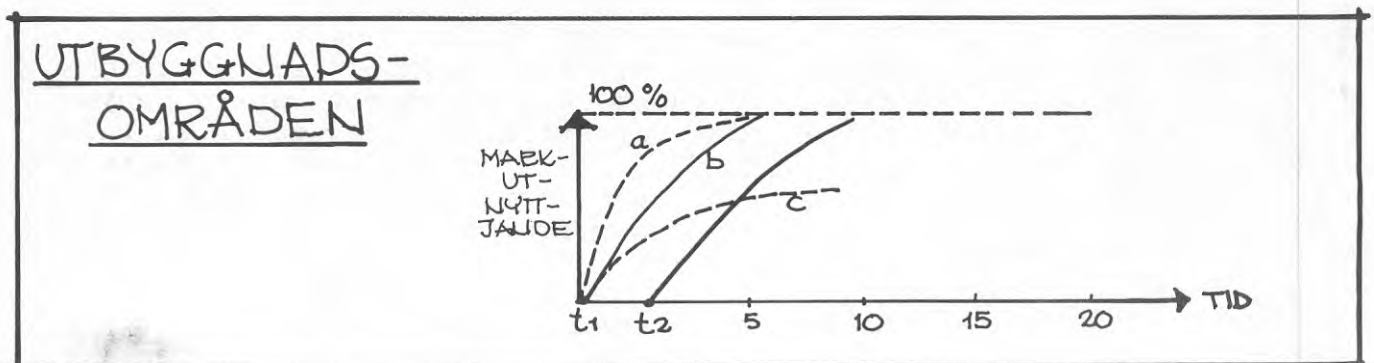
Förutom problemen av rent teknisk art, uppkommer frågan hur den sociala strukturen i äldre områden ej drastiskt skall förändras på grund av genomgripande förnyelseåtgärder och hur det positiva i den miljö som dessa områden representerar, skall bibehållas och utvecklas. Mjukdata av denna art har tyvärr visat sig svåra att hävda gentemot de rent ekonomiska aspekterna på genomförandet, t ex kommunernas strävan efter full kostnadstäckning.

VA-försörjningen är i detta sammanhang ett centralt problem, bland annat med effekter på vägar och befintlig miljö. En förnyelse utgående från de befintliga förutsättningar-

arna och de boendes och kommunens ekonomiska resurser kan vara möjlig i samband med användandet av alternativa tekniska lösningar och accepterandet av en reducerad planstandard. I detta avseende är denna rapport av stort intresse för denna kategori av fritidsbebyggelse.

De problem som har uppstått i förnyelseområden som ligger inom tätorten eller i omedelbar närhet av denna, har behandlats i såväl större som mindre sammanhang under de sista 10 åren. Exempel är Täby kommun samt den stora förnyelseutredningen, som länsstyrelsen i Stockholms län bedriver. Den litteratur som berör förnyelse av äldre fritids- och villabebyggelse är så gott som uteslutande inriktad på dessa problem, dvs den har som utgångspunkt att äldre bebyggelseområden skall ingå i bostadsbyggnadsprogrammet och utgöra ett alternativ till nyexploatering. I Stockholm utgör markbristen en faktor som väsentligt driver på dessa frågor och aktualiserar problemen. Institutionen för fastighetsteknik, KTH, och Statens Lantmäteriverk m fl har ingående behandlat dessa problem inom ramarna för länsstyrelsens i Stockholm stora förnyelseutredning.

Nedanstående diagram avser att åskådliggöra UTBYGGNADSOMRÅDENAS (I) problematik att uppnå ett maximalt markutnyttjande på kortast möjliga tid. Ränteförlusterna är avsevärda för kommunen och de växer med genomförandetiden.



Förnyelseåtgärderna kan utföras vid olika tidpunkt (t^1 , t^2) och med olika genomförandtakt (a, b, C).

I Göteborgs-regionen är huvudproblemen annorlunda, vilket visar sig tydligt i siffrorna från den regionala inventering som Göteborgs-regionens kommunalförbund utfört. Endast 2500 fritidsfastigheter ligger i områden med förutsättningar som överensstämmer med det ovanstående. Ungefär 2000 av dessa ligger inom om-

råde med utbyggt avlopp och med fastställd detaljplan.

Inte heller kan det relativt begränsade antalet äldre villafastigheter i behov av förnyelse i Göteborgs-området anses utgöra ett större planeringsproblem. De stora problemen i Göteborgs-regionen rör fritidsbebyggelsen tillhörande kategorierna II och III.

12:2.2

Fritidsbebyggelse i reservområden

Förnyelseproblematiken är avgjort svårast när det gäller fritidsbebyggelse i framtida utbyggnadsområden, s k reservområden (klass II) där slutlig markanvändning och exakta tidsperspektiv är oklara.

För kommunen är det en resursfråga med politiska dimensioner. Skall man satsa på utbyggnad av tätorterna för att uppnå skisserade mål när det gäller kommunal service, vilka i de flesta fall är beroende av ett utökat underlag, eller skall man satsa på en utveckling av de befintliga bebyggelseområdena, oberoende av deras läge i förhållande till tätorten, av den anledningen att många människor redan bor där?

Över denna kategori fritidshus, ca 10 000 år 1974, vilar idag "en död hand". Permanentningen i dessa områden var 35 % 1974 och är idag ändå större, gissningsvis mellan 40-45 %. I ett försök att hejda denna utveckling, har kommunerna hos länsstyrelsen utverkat nybyggnadsförbud enligt § 35, 109 och 110 BL för dessa områden. Byggnadsförbuden, som är tidsbegränsade, har i brist på andra styrmedel, kommit att förnyas efterhand och på så vis utnyttjats på ett sätt som strider mot lagens egentliga mening. Byggnadsförbuden har dock i vissa områden satts ur spel med en frikostig dispensgivning, som har varierat med byggnadsnämndens politiska sammansättning. I Göteborgs kommun har t o m dispensgivningen satts i system genom de dispensutredningar som utförts av stadsbyggnadskontoret på uppdrag av kommunfullmäktige. I dessa har område efter område på Hisingen studerats i avsikt att peka ut de fastigheter som kan tänkas komma ifråga för dispens från byggnadsförbudet med tanke på översiktliga planer på framtida markanvändning.



Helårsbosättningen i denna kategori fritidsbebyggelse är ofta av en sådan omfattning att man inte längre kan tala om fritidsområden. Helårshus existerar här sida vid sida med de ursprungliga fritidsstugorna. Inventeringar i sådana områden visar dessutom en

hög "permanentningspotential". Många fritids-
husägare är äldre och vid kommande ägarbyten
inom överskådlig framtid övergår deras fastig-
heter med stor sannolikhet till helårsbostäder.
Bland yngre fritidshusägare finns ett uttalat
önskemål om helårsboende, som bland annat vi-
sar sig i ansökningar om byggnadslov för om-
och tillbyggnader.

Vilka är då huvudproblemen med dessa områden
och hur skiljer sig dessa från de övriga ka-
tegorierna?

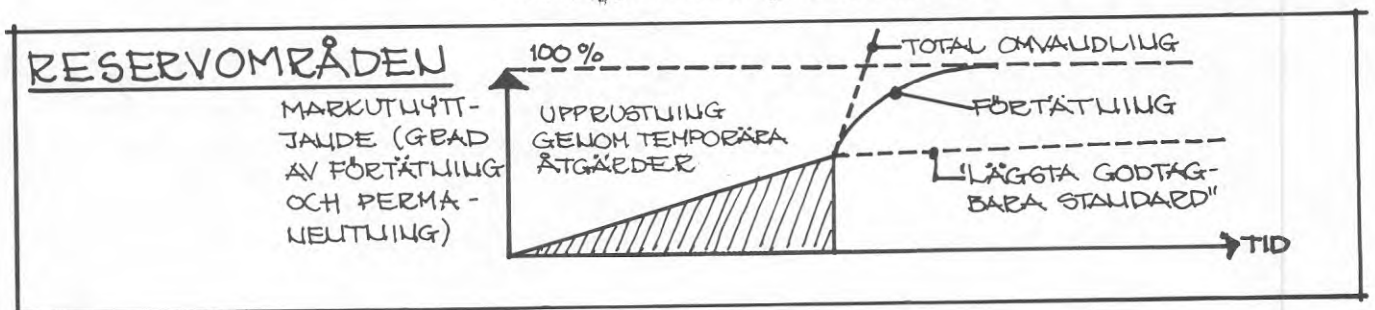
Kommunen måste på något sätt ta fatt i dessa
områdets oreglerade förändring för att styra
dessa successivt in i den kommunala utbyggnad-
en. Metoderna för detta är idag ej utprovade.
En ren förnyelseplanering enligt tätortsmodel-
len är ej genomförbar. Kvantiteten är för stor
och risken att binda upp sin framtida hand-
lingsfrihet likaså. Vissa förbättringar är
nödvändiga, t ex avseende VA-situationen, väg-
standard, transporter och service. Så låg t ex
76 % av fastigheterna inom områden som sakna-
de avlopp 1974.

Behovet av "temporära lösningar" är stort, dvs
lösningar som ej är definitiva utan kan ses
som början på en process där området kan ingå
i en framtida tätortsutbyggnad.

Hur kan detta ske och hur skall det regleras
juridiskt?

Kommunan måste formulera ett förnyelseprogram
där resurser prioriteras i tid och rum. Uti-
från detta program kan områdesplaner för dessa
bebyggelseområden upprättas. I dessa anges ra-
marna för områdets förnyelse och där anvisas
instrument och metoder. Framför allt bör områ-
denas framtida tillstånd och vägen dit skisse-
ras. Detta kan ha avgörande betydelse för
markvärdesstegringarnas tillbakahållande samt
ge de boende en visshet om de framtida bosätt-
ningsförhållandena.

Nedanstående diagram åskådliggör RESERVOMRÅ-
DENAS (II) PROBLEMATIK, att under en längre
tidsperiod (10-20 år) reglera investeringar
i byggnader och tekniska system på ett sådant
sätt att handlingsfriheten inför en framtida
detaljplanering bibehålls.



Denna rapport är primärt inriktad på vilka möjligheter och konsekvenser alternativa försörjningssystem kan ge för den skrafferade triangeln i figuren. Detta innebär studier av tekniska lösningar, som skall fungera under en viss tidsperiod, för att sedan kunna avskrivas eller anpassas till alternativa slutmål för området.

Ett huvudproblem i detta arbete utgörs av att studierna inte kan inriktas direkt på de tekniska lösningarna utan på deras möjligheter och konsekvenser inom olika utvecklingsförlopp. Hur dessa förlopp vägs är en politisk, ekonomisk och social fråga och avsikten är att utifrån alternativa försörjningssystem erbjuda möjligheter att välja inriktning och mål för förnyelseåtgärderna.

12:2.3

Fritidsbebyggelse i övriga områden

Övriga områden avser område utanför planerade utbyggnadsområden och område inom fastställda eller föreslagna naturskyddsområden (klass III). 1974 låg 19 000 av fritidshusen i Göteborgs-regionen i sådana områden.

Fritidsbebyggelsen i naturområden bestod 1974 av 3500 fastigheter, varav 7 % fungerade som helårsbostäder. För dessa fastigheter gäller förnyelsen ur kommunens perspektiv endast ordnandet av de sanitära förhållandena. En förutsättning för dessa åtgärder måste vara att minimiera ingreppen och därmed förenade kostnader. Då 65 % av fastigheterna ligger spridda och utanför detaljplan är anvisandet av enskilda lösningar aktuellt. Kommunen ansvarar för att kraven, som t ex miljövårdslagstiftningen ställer, blir tillgodosedda.

Återstående 15 500 fritidsfastigheter inom övriga områden svarar för 50 % av regionens totala permanentning år 1974. Endast ca 2 % av dessa fastigheter låg inom område med utbyggt avlopp.

Inom denna stora grupp av fastigheter ger bland annat följande fakta anledning att se hur problemen kan gestalta sig olika inom denna kategori: 50 % ligger inom fastställd detaljplan, 20 % gruppvis utanför fastställd plan, 30 % spridd utanför fastställd plan. Permanentning i den spridda bebyggelsen medför t ex att VA-frågan ur teknisk synpunkt kan lösas enskilt. Svårigheterna att, om så vore önskvärt, göra samlade lösningar på t ex VA-problemet är uppenbara. Huvudproblemet blir i stället den spridda kommunala bebyggelsestrukturen och de därmed förenade utgifterna för renhållning, skola, skolskjuts, service, transporter etc.



Inom gruppvis bebyggelse utanför detaljplan är bland annat riskerna stora för att sanitär olägenhet skall uppstå. Detta innebär att kommunal planläggning kan tvingas fram, vilket i det närmaste måste anses katastrofalt för den kommunala utvecklingen och ekonomin. En förändring av funktionssättet ger avsevärt större verkningar i dessa samlade bebyggelseområden. Brunnar sinar eller förorenas, diken luktar etc. Samlade krav från större befolkningsgrupper avseende t ex service, skolskjuts, daghem, affär, vägstandard etc kan efterhand bli svåra att hantera. Vid ev rättsfall till högsta instans kommer i många fall tolkningar av kommunallagen, socialhjälpslagen m fl att bli avgörande. Hur skall t ex "likställdhetsbegreppet" tolkas när det gäller dessa områden?

Inom 50 % av fritidsbebyggelsen utanför framtida utbyggnadsområden som är detaljplanlagda, är i många fall standarden högre än i andra områden. Många byggnadsplaner ger även större byggnadsrätt än vad som allmänt medges och detta innebär att byggnadsförbudet definitivt inte fungerar som en effektiv spärr mot permanentning. Endast 4 % av denna bebyggelsekategori har utbyggt avlopp.

Dessa områden, som tillkom under främst 60-talet, är mycket attraktiva för åretruntboende. Problemen kan i en del av dessa områden vara av sanitär art, men för kommunen framstår nog de kommunalekonomiska konsekvenserna av en trolig framtida permanentning som det stora och allt överskuggande hotet.

För att slutligen summera problemen som gäller i områden utanför planerade utbyggnadsområden: Gemensamt gäller att ur kommunens synpunkt bör permanentning motverkas, men medel härför saknas.

"Sanitära olägenheter" kan uppstå i vissa områden med besvärliga markförhållanden, hög täthet och hög permanentning. Därvid tvingas kommun att lösa VA-frågan i ett större sammanhang, planläggning blir aktuell, genomförandet och kostnadsfördelningen problematisk etc.

Att lösa vatten- och avloppsfrågorna på enkelt och ändamålsenligt sätt skulle här ge såväl kommun som fastighetsägare stora möjligheter. Det finns behov av enskilda lösningar för bebyggelsegrupper såväl inom som utom detaljplan.

Här skall påpekas att i dessa fritidsbebyggelseområden har kommunen tagit ställning till markanvändningen och det man behöver är slutliga lösningar på VA-frågan, kopplade till



byggnadsrätt och reglerade med lämpliga instrument. "Lämpligt" är bland annat att kostnads-täckning kan erhållas, att de administrativa och organisatoriska åtgärderna ej blir för omfattande.

Nedan följer en sammanfattning av problematiken kring fritidsbebyggelsens omvandling till helårsbostäder med utgångspunkt dels från kommunernas situation, dels från de boendes situation.

12:2.4

Kommunens situation

Problemen med permanentning av fritidsbebyggelsen bottnar, ur kommunens synpunkt, i avsaknandet av effektiva styrmedel för att reglera bösättningen inom kommunen. (Jfr försök med "zoneplanering" i Danmark.) I vissa fall sker permanentning i sk utbyggnadsområden helt i linje med gällande planer och i andra fall, och detta betydligt oftare, permanentas hus i områden där den framtida markanvändningen är oklar eller inte avsedd för helårsbebyggelse. Problemet är alltså att detta sker spontant och då ofta i strid mot planerad bebyggelse- och servicestruktur.

Kommunen ställs då inför valet att antingen vägra att befatta sig med bebyggelsen utanför planerade områden eller acceptera företeelsen och söka rimliga lösningar för att förbättra situationen för de boende, även om detta innebär omfördelning av resurserna för kommunens planerade utbyggnad. Båda synsätten finns representerade bland politiker och tjänstemän i Göteborgs-regionen.

De stora kostnaderna för kommunen i samband med permanentning gäller den sociala servicen, dvs barnstugor, skolor och åldringsvård. Dessa kostnader får kommunen ta på sig oavsett vilka åtgärder man för övrigt vidtar i de permanentade bebyggelseområdena.

Förekomsten av bebyggelsegrupper med stor andel helårshus, där avloppsfrågan inte är löst, innebär en stor osäkerhet för kommunen. Kan sanitära olägenheter påvisas har kommunen skyldighet enligt prejudikat, bland annat från Tyresö, att lösa VA-frågan på ett tillfredsställande sätt. Med konventionella lösningar innebär detta i praktiken stadsplanläggning och utvidgning av verksamhetsområdet för kommunalt vatten och avlopp enligt VA-lagen. Ett sådant förfarande ger orimliga kostnader både för kommunen och för de boende.

För att kommuner med begränsade ekonomiska resurser skall kunna förverkliga intentionerna i kommunallagarna om alla kommuninnevänares rätt

till service, fordras samlade och väl planerade investeringar och utbyggnadsåtgärder. Den spontana utvecklingen av den äldre fritidsbyggelsen står i stark motsättning till denna förutsättning. Standardfrågan får avgörande betydelse för den kommunala hanteringen av permanentningsproblemen. Vilka konsekvenser får t ex byggnadslagets krav på enhetlig standard enligt "ortens sed" i detta sammanhang?

Dessa frågeställningar av politisk natur måste uppmärksammas och uttryckas i av samhället formulerade målsättningar, för att kunna ligga till grund för nödvändiga kommunala åtgärder i permanentningsområdena.

12:2.5

De boendes situation

De faktiska förhållandena vad gäller service, kommunikationer, teknisk försörjning och utbyggnadsmöjligheter i de stadsnära fritidsbyggelseområdena upplevs olika av olika människor i olika åldrar och med olika åsikter om områdenas framtid.



De fritidsboende, som också önskar fritidsbo i framtiden (i Tahult ca 25 % av samtliga fastighetsägare), är nöjda med den nuvarande situationen, med stugan på lagom avstånd från staden. Denna kategori fritidsboende, ofta pensionärer, är motståndare till ett ökat helårsboende om detta innebär att åtgärder måste vidtas, t ex för bättre vägar och avloppsanläggningar, som leder till ökade boendekostnader. Ett renodlat fritidsboende innebär inte några större risker för den sanitära situationen, vatten från handfat och diskbalja kan med fördel användas för bevattning. Många fritidsboende är dock, med rätta, oroliga att utsläppen från helårsboende grannar skall förorena vattentäkterna i området.

Många äldre fritidshusägare har inte tillgång till bil, varför en stuga på längre avstånd från staden inte kan anses som ett tänkbart alternativ för dem. Framtida åtgärder måste vidtas med utgångspunkt i att denna boendegrupp kan bo kvar under sin livstid på sina egna villkor.

De fritidsboende, som har en mer eller mindre uttalad önskan att permanenta sommarstugan (i Tahult ca 25 %), är i allmänhet något yngre. Deras åsikter om boendesituationen idag och i framtiden, överensstämmer i stort med vad de redan helårsboende anser.

För de växande antalet helårsboende (i Tahult ca 50 %) utgör utflyttningen till fritidsområdet ett medvetet val av en lägre servicestän-



dard och ibland lägre lägenhetsstandard i utbyte mot andra värden. Sådana positiva värden är t ex läget, nära men utanför Göteborg, frisk luft, närheten till naturen, mjuk uppväxtmiljö för barnen och möjligheterna att själv kunna påverka sin boendemiljö och därigenom finna meningsfull fritidssysselsättning. Efter en tid börjar många emellertid att ställa vissa krav på kommunen, t ex om vägunderhåll. Man betalar ju skatt till kommunen och önskar något i utbyte för detta.

Det största missnöjet bland de helårsboende gäller nybyggnadsförbuden och avloppsproblemen. I många kommuner är dessa frågor sammankopplade dvs byggnadslov för om- eller tillbyggnad upp till en bestämd byggnadsyta, reglerad i byggnadsplan eller enligt praxis, ges endast då avloppsfrågan är löst på ett enligt hälsovårdsnämndens utlåtande tillfredsställande sätt. Detta förfaringssätt ger komplicerade förutsättningar för framtida förnyelseåtgärder, och en ojämn VA-standard mellan olika fastigheter i samma bebyggelseområde. Erfarenheterna från flera förnyelseprojekt, bland annat i Täby kommun, visar att fastighetsägare, som redan gjort stora investeringar i enskilda anläggningar, är negativa till och t o m motarbetar åtgärder, som avser att lösa hela områdets problem.

Byggnadsförbuden har tillkommit i ett försök från kommunernas sida att hålla tillbaka permanentningen i områden, där den framtida markanvändningen inte i detalj är fastställd. Många helårsboende har, helt logiskt, svårt att acceptera att byggnadsförbudet också skall gälla dem som faktiskt redan bor permanent.

För samtliga fastighetsägare i reservområden för framtida utbyggnad innebär ovissheten om framtiden stor otrygghet och osäkerhet, som resulterar i markspekulationer och ryktesspridning. Ett exempel på det senare kan nämnas från inventeringen av Tahult. Här hade kommunen utnyttjat förköpsrätten på en f d jordbruksfastighet och bland Tahults-borna började det cirkulera rykten om anledningen till detta. Vi talade med personer som var helt övertygade om att kommunen inom kort skulle bygga ett nytt radhusområde på detta område, ett påstående som saknade grund i verkligheten. Detta understryker de krav som finns uttalade bland fastighetsägarna i dessa områden, om bättre kontakt med kommunen och kontinuerlig information om kommunens planer och åtgärder.

Problemen ter sig något annorlunda när det gäller fritidsbebyggelsen i utbyggnadsområden utanför planerade utbyggnadsområden. Här kan fastighetsägarna få klart besked om områdets framtid inom fastställda tidsramar. I sådana



områden eftersöks slutgiltiga lösningar, vare sig det gäller genomgripande åtgärder i utbyggnadsområden eller en upprustning till lägsta godtagbara standard för att avhjälpa sanitära olägenheter i bebyggelseområden utom plan.

- 13:1 Inledning
 - 13:1.1 Definition av teknisk försörjning
 - 13:1.2 Rapportens inriktning på avfallvatten-avlopp (AVA)
 - 13:1.3 Alternativa VA-system
 - 13:2 Teknisk försörjning och förnyelseplanering
 - 13:2.1 Storlek och standard
 - 13:2.2 Läge i kommunen
 - 13:2.3 Översiktlig planering och utbyggnadstakt
 - 13:2.4 Slutsats
 - 13:3 Sanitära problem i upprustningsområden
 - 13:3.1 Bakteriella föroreningar
 - 13:3.2 Organiska föroreningar
 - 13:3.3 Närsalter
 - 13:3.4 Föroreningar i dagvatten
 - 13:3.5 Slutsats
 - 13:4 AVA-försörjning och ekologi
 - 13:4.1 "Avfall" i naturen
 - 13:4.2 Avfall i tätbebyggelse
 - 13:4.3 Koncentration resp utspädning av restprodukter
 - 13:4.4 Entropi- och energibegreppen
 - 13:4.5 Slutsats
-

13

TEKNISK FÖRSÖRJNING

13:1

INLEDNING

I samband med förnyelse av äldre bebyggelseområden är frågan om den tekniska försörjningen av avgörande betydelse, vare sig det gäller total omvandling, förtätning eller upprustning till lägsta godtagbara standard. En grundläggande hypotes för detta arbete är, att valet av tekniska lösningar för ett områdes försörjning ger bestämda förutsättningar för områdets framtida utveckling med ekonomiska och sociala konsekvenser för de boende och kommunen.

Valet av tekniska lösningar i ett förnyelseområde är alltså inte enbart en teknisk fråga utan också ett politiskt ställningstagande, som kräver att olika tekniska lösningar konsekvensbeskrivs också utifrån de sociala, ekonomiska och ekologiska aspekterna. De ekonomiska konsekvenserna för den enskilde och kommunen skall då också belysas i ett samhälls-ekonomiskt perspektiv.

13:1.1

Definition av teknisk försörjning

Teknisk försörjning avser, vilket framgår av beteckningen, tekniska anordningar som är nödvändiga för ett bebyggelseområdes funktion. Här ingår t ex vägar, kommunikationer, system för distribution av el, värme och vatten samt system för omhändertagande av fast och flytande avfall.

13:1.2

Rapportens inriktning på avfall-vatten-avlopp (AVA)

VA-frågan blir central för äldre fritidsbebyggelseområden, när dessa är utsatta för en oplanerad funktionsförändring genom permanentning. Helårsboende ställer högre krav på sanitär standard, t ex disk-, tvättmaskin och bad- eller duschmöjligheter. Detta betyder en ökad omsättning av vatten och ökade risker för föroreningar om VA-frågan inte är löst på ett tillfredsställande sätt. De flesta äldre fritidsområden saknar gemensamma anläggningar för vatten och avlopp. Om sanitära olägenheter påvisas i dessa områden, kan kommunen tvingas att lösa problemen, vilket med konventionella metoder i många fall leder till orimliga kostnader för kommunen och den enskilde fastighetsägaren.

Med rapportens inriktning på problemen i äldre fritidsbebyggelse enligt avsnitt 12 är det därför naturligt att VA-frågan har fått en fram-

trädande plats i denna framställning.

Vissa VA-lösningar, som behandlas i rapporten, kan med fördel samordnas med avfallshanteringen, s k AVA-system. För att kunna göra rättvisande jämförelser mellan olika lösningar, har det därför varit nödvändigt att också diskutera avfallsfrågan i detta sammanhang. Det är också principiellt viktigt, i ett framtida perspektiv med andra och högre krav på energi- och naturhushållning, att söka lokala lösningar för hela avfallsfrågan, dvs både fast och flytande avfall. Det vore alltså felaktigt att från början utelämna avfallsfrågan, även om de tekniska möjligheterna idag att klara helhetsproblemet är begränsade.

Idag ansvarar kommunerna för all sophämtning inom kommunen, vilket är ekonomiskt betungande speciellt när det gäller bebyggelse utanför de egentliga tätorterna. Det kan av denna anledning vara av stort kommunalekonomiskt intresse att söka lösningar för lokal avfallshandling i sådana bebyggelseområden. I många kommuner utanför storstadsregionerna är avfallshandlingen avgjort ett större problem än VA-frågan.

Övriga delar av den tekniska försörjningen har inte inrymts i detta projekt utan helt eller delvis utelämnats. Så har t ex vägfrågan, som är en viktig del av förnyelseproblematiken, endast belysts i sina kopplingar till VA-systemen. Det återstår alltså viktiga frågor i samband med förnyelsen av äldre bebyggelseområden, som bör behandlas på liknande sätt i andra sammanhang. Elnätet i äldre fritidsområden är t ex inte dimensionerat för den ökade belastning, som följer med permanentning osv.

13:1.3

Alternativa VA-system

När "alternativa VA-system" används i rapporten avses andra VA-lösningar än de konventionella, dvs att kommunen utvidgar sitt verksamhetsområde och ansluter bebyggelsen till det kommunala VA-nätet med självfallsledningar eller liknande. Sådana lösningar är alltid åtminstone teoretiskt möjliga och måste vid val av AVA-system ställas mot de i rapporten behandlade alternativen. Kunskapen om de konventionella systemens teknik och ekonomi är väl dokumenterad i kommunernas utbyggnadsverksamhet och de konventionella lösningarna har därför inte ytterligare behandlats i detta sammanhang. Dessutom är dessa VA-system, när det gäller lösningar för områden med oklar framtida markanvändning, i praktiken omöjliga, då de leder till orimliga kostnader och lösningar för framtiden.

13:2

TEKNISK FÖRSÖRJNING OCH FÖRNYELSEPLANERING

Den tekniska försörjningen av ett bebyggelseområde är en av huvudfrågorna i samband med områdets förnyelse. Försörjningssystemens standard och omfattning skall kunna regleras i en förnyelseplan till en nivå, som överensstämmer med intentionerna om områdets framtida bebyggelseutveckling. Detta kräver bland annat att frågorna om storlek och standard behandlas inom ramarna för planarbetet, relaterade till frågan om områdets läge i kommunen och områdets framtid enligt den översiktliga planeringen.

13:2.1

Storlek och standard

Storleksfrågan kan belysas med ett exempel från ett förnyelseområde utanför Göteborg. Bebyggelseområdet ligger i kustzonen och består av drygt 250 fritids- eller f d fritidsfastigheter. Kommunens inventeringar visar att den sanitära situationen i området är problematisk. Vid de flesta vattentäkterna i området finns avloppsutsläpp inom ett avstånd av 50 m eller mindre (säkerhetsavstånd: 50 m enl SNV). Majoriteten av dessa utsläpp utgörs av infiltrations- eller resorptionsanläggningar. Övriga avloppsutsläpp sker huvudsakligen i öppna diken inom planområdena.

I området bildades på initiativ av de boende i ett delområde en ekonomisk förening för en gemensam avloppsanläggning. Föreningens verksamhetsområde omfattar drygt ett hundratal fastigheter. Med föreningen som huvudman har ett mindre reningsverk uppförts, till vilket de aktuella fastigheterna nu är anslutna. Kommunen har stött projektet med råd och experthjälp, men har förutom ett borgensåtagande endast bekostat projekteringen, för att försäkra sig om ett ledningsnät med standard och utförande i klass med kommunens egna anläggningar.

Vid valet av själva reningsverket framkom att en något större anläggning för ca 600 fastigheter endast var obetydligt dyrare än motsvarande anläggning för ca 300 fastigheter. Man enades om att vara "förutseende" och valde därför det större reningsverket. Detta till synes logiska beslut har, på grund av bristande kunskaper om anläggningens funktion och avsaknaden av en genomtänkt förnyelseplan, fått avgörande betydelse för den framtida bebyggelseutvecklingen i området. Ett reningsverk av den aktuella typen för 600 fastigheter fungerar nämligen tillfredsställande först när belastningen närmar sig den avsedda. Idag, med ca 100 anslutna fastigheter, varav flertalet fritidshus, fungerar reningsverket endast som en stor slamavskiljare, vilket naturligtvis inte

motsvarar förväntningarna.

Konsekvenserna av detta är, att man genom val av teknisk lösning, i detta fall typ och storlek av reningsverk, har förekommit den kommunala översiktliga planeringen. Föreningen kan nu med hjälp av VA-lagen (VAL) sätta press på kommunen och fastighetsägarna i området om övriga fastigheters anslutning till reningsverket och om framtida komplettering och förtätning av bebyggelsen.

Med detta vill vi påvisa hur den tekniska försörjningen av ett område får konsekvenser för den sociala och fysiska miljön i området.

Fritidsbebyggelsens utbredning hade enligt föregående kapitel (12) ett klart samband med kommunikationernas utveckling. På samma sätt kan vi idag se hur t ex bilismens utveckling är en förutsättning för de stadsnära fritidsbebyggelseområdenas omvandling genom permanentning.

Försörjningssystemens tekniska utveckling under 50-, 60- och början på 70-talen har i hög grad styrts av samhällsbyggandets inriktning på nyexploatering. Dagens sk konventionella tekniska lösningar är därför inte självklart de bästa lösningarna när det gäller förnyelse av befintlig bebyggelse. Förnyelseplanering innebär att utgångspunkter måste tas i de befintliga förhållandena och att planerade åtgärder skall leda till en önskad bebyggelseutveckling.

Åtgärder i ett förnyelseområde måste därför föregås av en kartläggning av områdets förutsättningar och en översiktlig planering, som skisserar en önskvärd bebyggelseutveckling i förhållande till kommunens framtida utbyggnadsplaner, för att valet av lämpliga tekniska lösningar skall möjliggöras. Det är viktigt att uppmärksamma att det inte finns en bästa lösning på försörjningsproblemen i äldre bebyggelseområden, utan att valet av tekniska lösningar påverkas av en rad faktorer på olika nivåer i och utanför själva bebyggelseområdet.

13:2.2

Läge i kommunen

Enligt föregående kapitel (12) kunde vi urskilja tre olika kategorier av äldre fritidsbebyggelseområden i Göteborgs-regionen. Dessa var utbyggnadsområden (I), reservområden (II) och övriga områden (III), tre skilda kategorier med olika utgångspunkter för val av tekniska lösningar. För I och III eftersöks slutliga lösningar med olika krav på standard medan det för II krävs lösningar som skall kunna fungera under en viss tid för att sedan ersättas, an-

passas eller kompletteras enligt intentioner i en framtida detaljplan.

13:2.3

Översiktlig planering och utbyggnadstakt

Förnyelseområdenas klassificering, enligt ovan, utförs med utgångspunkt från kommunens översiktliga planer. Förändras dessa, kan det innebära ny klassificering och därmed nya förutsättningar för val av tekniska lösningar i berörda områden. Förnyelseåtgärder i ett område, även om detta endast betyder upprustning av VA-standarderna, måste alltså föregås av en prövning av översiktliga planers giltighet, för att åtgärderna på förhand skall kunna bedömas mot ett önskat resultat.

Takten i utbyggnaden av den tekniska försörjningen i en kommuns äldre bebyggelseområden, är beroende av behovet, dvs förnyelseområdenas omfattning i kommunen i förhållande till för ändamålet tillgängliga resurser i den kommunala budgeten. Valet kan stå mellan en etappvis utbyggnad i område efter område eller en successiv upprustning under en längre tidsperiod med målsättning om en likvärdig utveckling i hela kommunen. Det kan också gälla punktvisa åtgärder, för att klara akuta sanitära problem för enstaka fastigheter i speciella områden.

Även här får valet av teknisk lösning betydelse då vissa system av funktionstekniska eller ekonomiska skäl kräver en sammanhängande utbyggnad, medan andra med fördel kan byggas ut efter hand eller fungera för enstaka fastigheter.

13:2.4

Slutsats

Valet av tekniska lösningar för försörjningen av äldre bebyggelseområden måste grunda sig på mer än de rent tekniska och kostnadsmässiga aspekterna. Beslutsunderlaget för detta val måste därför innehålla en beskrivning av olika tänkbara lösningar utifrån olika aspekter och där möjligheter och konsekvenser för olika intressenter (den enskilde, gruppen, kommunen och regionen) klart framgår. En sådan konsekvensbeskrivning skall utformas på ett sätt som möjliggör en bedömning och värdering av olika tekniska lösningar även utifrån faktorer som inte alltid är mätbara i kronor och ören.

13:3

SANITÄRA PROBLEM

VA-försörjning innebär uppfordring och distribution av färskvatten och omhändertagande och

behandling av olika typer av avlopp på ett ur sanitär synpunkt tillfredsställande sätt.

I det följande ges en kort orientering om olika typer av föroreningar, som uppträder i hushålls-avloppet samt en sammanfattning av de sanitära problemen i äldre fritidsområden i samband med permanentning.

13:3.1

Bakteriella föroreningar

Bakterier finns vanligen i stort antal där organiskt material förekommer. De spelar en viktig roll vid nedbrytningen av organiskt material i naturen och således även vid nedbrytning av avfall.

Vissa bakterier kan emellertid orsaka sjukdomar hos människor. Dessa bakterier sprids ofta, t ex vid maginfektioner och tyfus, genom att sjukdomsbakterier som finns i den sjukes avföring kommer i kontakt med vatten och livsmedel. Även sjukdomar orsakade av virus sprids på detta sätt, t ex gulsot och polio.

Kolibakterier är helt ofarliga och förekommer normalt i naturen, men speciellt rikligt i tarmkanalen hos människor och varmlodiga djur. Förekomsten av termostabila kolibakterier utgör alltid bevis på fekal förorening.

Bakterier och virus från mänskliga fekalier, som släpps ut i vattendrag eller når ett grundvatten, har en begränsad överlevnadstid av 4-10 veckor. Kolibakterien är tåligast, varför vatten som är fritt från kolibakterier ej heller kan anses vara smittobärande.

För bedömning av det organiska innehållet i förorenat vatten mäts förekomsten av agarbakterier. Stor mängd av dessa bakterier tyder på stor mängd organisk substans (se 13:3.2).

Bakterieinnehållet i avloppsvatten från hushåll visar att den totala mängden kolibakterier i BDT-vattnet är större än i klosett-vattnet och att mängden termostabila kolibakterier endast är obetydligt mindre. Orsaken till dessa höga värden i BDT-vattnet är att tarmbakterierna förökar sig mycket snabbt i matrester och liknande. Även mängden agarbakterier är större i BDT-vatten än i klosett-vatten.

BDT-vatten är således fekalt förorenat och inte så oskyldigt ur bakteriesynpunkt som det kanske ligger nära till hands att tro. Detta är anmärkningsvärt, då det enligt hälsovårdsbestämmelserna endast föreligger skyldighet att till hälsovårdsnämnden anmäla avloppsanläggning för BDT-vatten. Enskild anläggning

för klosettavlopp fordrar däremot tillstånd.

Vid infiltration av avloppsvatten och avledning i marklager adsorberas bakterierna på markpartiklar. Marken fungerar således som ett bakteriefilter. Är markskiktet över grundvattenytan minst 2-3 m tjockt, skyddas grundvattnet från bakterieföroreningar.

13:3.2

Organiska föroreningar

De organiska ämnena i avloppsvattnet är uppbyggda på en mängd olika sätt av sammanvävda kolkedjor, ofta tillsammans med kväve och fosfor.

Vid nedbrytning av organiska föroreningar under syrerika förhållanden, oxideras det organiskt bundna kolet till koldioxid. Det organiskt bundna kvävet omvandlas till ammonium och oxideras därefter till nitrit och nitrat. Processen utföres alltid med hjälp av mikroorganismer.

Vid uppbyggnaden av nytt organiskt material i de gröna växterna återanvänds de kvävesalter, fosfater och andra salter som bildats eller frigjorts vid nedbrytningen. Salterna ger växterna näring och härav kommer beteckningen "närsalter" som är en förkortning av "växtnäringssalter". För att bygga upp kolkedjorna i det organiska materialet hämtas kol från luftens eller vattnets koldioxid och kretsloppet är därmed slutet.

Organisk substans, som bryts ner under otillräcklig syretillförsel, omvandlas till olika illaluktande substanser och gaser (ammoniak, svavelväte m m).

De olika organiska ämnena skiljer sig något i fråga om nedbrytbarhet på biologisk väg. Det organiska innehållet i latrinet från människor och djur är svårare att bryta ner för mikroorganismerna än matrester i BDT-vattnet.

Köksavfallet nedbryts alltså snabbare under stor omedelbar syreförbrukning. Latrinet, som innehåller stora mängder svårnedbrytbar substans och mycket kväve, oxideras i en långsam och utdragen process men med större total syreförbrukning.

Ett utsläpp av organisk substans i ett vatten drag innebär alltid en påverkan på djurlivet där, främst beroende på de omedelbara syreförlusterna.

BDT-vattnet ger följaktligen de största skadeverkningarna i detta avseende. Klosettvattnet orsakar däremot stora, långsiktiga effekter på

vattendraget på grund av sitt innehåll av närsalter (se 13:3.3).

Vid infiltration genom ett tillräckligt tjockt markskikt och under god syretillförsel sker en nästan fullständig nedbrytning av den organiska substansen. I de fall grundvattenytan ligger så ytligt att nedbrytningsprocessen inte är avslutad när det förorenade vattnet når dit fortsätter nedbrytningen i grundvattnet. Då grundvattnet är syrefattigt går dock nedbrytningen långsamt till skada för eventuella vattentäkter i området. Vattnet blir ohälsosamt och smakar och luktar illa.

13:3.3

Närsalter

Närsalter bildas bland annat enligt ovan vid en syrekrävande nedbrytning av organisk substans i avloppsvattnet. Avloppsvattnet innehåller också i sig närsalter, t ex fosfater i tvättmedel. I vattendrag gödslar närsalterna planktonalger och högre vegetation. Tillförsel av avloppsvatten till ett vattendrag medför därför en ökning av den naturliga produktionen av organisk substans. När den i sin tur skall brytas ner ökar syreförbrukningen ytterligare i vattendraget. Detta kan på sikt leda till helt syrefria bottenvatten, speciellt i djupa sjöar, med mycket allvarliga konsekvenser för djurlivet i sådana vattendrag. Fisk och andra djur dör på grund av syrebrist och giftiga förruttnelseprodukter. Syrefria bottenvatten innebär dessutom att den fosfor som tidigare bundits till botten frigörs och gödslar vattendraget ännu mer.



I grunda sjöar och rinnande vattendrag är syretillförseln i allmänhet tillräcklig för djurlivet genom större inblandning av syre från luften. En grund sjö växer dock igen snabbt eftersom volymen är liten. Även rinnande vattendrag med svag vattenföring växer igen vid avloppsutsläpp.

Tillförseln av närsalter genom avloppsutsläppen från hushåll ger alltså effekter framför allt på lång sikt. Det är främst klosettvattnet (hög kväve- och fosforhalt) och tvättvattnet (fosfater) som orsakar dessa effekter.

Vid infiltration av avloppsvattnet fälls fosfor ut under transporten genom marken och kan bindas effektivt vid markpartiklarna. Kvävesalterna däremot tränger igenom marklagren och hamnar i grundvattnet där de späds ut. I ogynnsamma fall, vid dålig utspädning, kan de uppträda i höga halter i dricksvattentäkter i infiltrationsområdet, vilket kan ha

skadliga effekter på framför allt små barn (orsaka kvävningssymptom, cancerframkallande).

13:3.4

Föroreningar i regnavlopp

Regnavloppets innehåll av föroreningar varierar kraftigt från plats till plats. Mängden organisk substans är i allmänhet stor, medan förekomsten av närsalter är mer begränsad.

I storstadsområdena innehåller dagvattnet dessutom mycket tungmetaller, olja och bakteriella föroreningar. Höga halter bly och kadium har t ex uppmätts i Stockholms-området och höga zinkhalter finns rapporterade från Göteborg.

Den höga halten av syreförbrukande substans i dagvattnet innebär att utsläpp kan vara skadligt för vattendragen. Däremot är dagvattnet, speciellt från äldre småhusområden, lämpligt att infiltrera i marken. Detta beror bland annat på att tungmetaller, olja och bakterier binds i marken. Marken skyddar således grundvattnet från förorening.

13:3.5

Slutsats

I alla förnyelseområden är kommunerna från 1972 skyldiga att omhänderta allt hushållsavfall, latrin, slam från avloppsanläggningar samt avloppsvatten från slutna tankar. Den enskilde ansvarar för BDT-vattnets och klosettvattnets omhändertagande under kontroll av hälsovårdsnämnden. Vid installation av vattenklosett och slutna avloppsledning måste enligt hälsovårdsstadgan ansökan och anmälan ske till hälsovårdsnämnden.

De personer som installerar vattenklosett kan välja att antingen koppla den till en slutna tank eller behandla klosettvattnet tillsammans med BDT-vattnet i ett paketreningssystem eller i en infiltrationsanläggning.

BDT-vatten regleras inte av samma bestämmelser som klosettvattnet, bland annat därför att man inte ansett BDT-vatten vara en lika stor föroreningsrisk. Med en ökande sanitär standard ökar emellertid BDT-vattnets innehåll av föroreningar, t ex av närsalter från tvätt- och diskmaskiner. Undersökningar har också visat att BDT-vatten från permanentbostäder ej skiljer sig nämnvärt från klosettvattnet ifråga om bakterieinnehåll, organisk substans, fosfor m m (se ovan). Vilket torde innebära att striktare regler måste införas även för BDT-vattnets omhändertagande. Ibland leds BDT-avloppet till en stenkista eller ut i ett öppet dike. Inte heller en sådan lösning vållar några problem, om avloppsmängderna är små.

När vatten dras in i kök och tvätttrum får detta dock genast konsekvenser på avloppshandlingen. Betydligt större vattenmängder förbrukas och mängden föroreningar ökar. Många anser det bekvämare att spola ner matrester än att skrapa av dem och lägga dem i soppåse. Mer vatten och tvättmedel förbrukas genom att det blivit lättare att tvätta och sköta hygien. Vid installation av hushållsmaskiner och dusch ökar avloppsmängderna ytterligare.



Öppna diken och stenkistor som tidigare klarat BDT-vattnet får då en helt annan belastning. Slam ansamlas och förhindrar vattnet att rinna undan i diket eller marken. Vattnet blir ofta stillastående och börjar lukta på grund av de anaeroba förhållandena. Dikena växer också snabbt igen av växter som blir kraftigt gödslade av närsalter i avloppsvattnet.

Vid uppsamling av klosettwater i slutna tankar måste dessa tömmas regelbundet, i regel minst varannan månad. För att komma undan detta är det inte ovanligt att man perforerar tanken, så att avloppsvattnet dräneras i marken. Ofta är avståndet till grundvattnet så litet att föroreningarna ej hinner absorberas i marken. Syretillgången i dessa markdjup är också otillräcklig för att en mineraliseringsprocess (oxidering) skall kunna äga rum (se 13:3.2). Resultatet kan bli omfattande grundvattenskador.

Det är inte ovanligt att avloppsvatten både från WC och kök, bad och tvätt leds ut obehandlat eller behandlat i enkla slamavskiljare, i ett öppet dike eller en bäck, som leder vidare till ett vattendrag. Slamavskiljarna har en mycket begränsad renande effekt på BDT- och WC-avloppsvattnet eftersom en stor del av den organiska substansen och närsalterna finns upplösta i vattnet. Endast 25-30 % av den organiska substansen och 15 % av fosfor avskiljs. I de fall där terrängen är plan eller har svackor (och avrinningen är dålig) samlas stillastående vatten och dålig lukt sprider sig över området.

Vid god avrinning och vattenomsättning i diken och bäckar uppstår inte lika stora sanitära problem med dålig lukt osv. Självreningen, dvs mineraliseringen, fungerar då relativt bra. Men miljöproblem uppkommer lika fullt i de sjöar som mottar dikes- eller bäcksvattnet, genom närsaltens gödslingsseffekt (se 13:3.3). Alla diken måste också skötas och rensas regelbundet från det slam som successivt ansamlas.

13:4

AVA-FÖRSÖRJNING OCH EKOLOGI

13:4.1

"Avfall" i naturen

EKOSYSTEM

en sammanfattning av det levande och dess miljö inom ett avsnitt, stort eller litet, av naturen

Något avfall bildas inte i naturen utan här sker en ständig materialcirkulation. De levande organismerna bildar tillsammans s k näringskedjor, där en art lever av en annan, som lever av en tredje osv. Djurätande djur lever av växtätande djur, som lever av växter, som i sin tur byggts upp av solenergi och mineraler i en kemisk process (fotosyntes). Näst fotosyntesprocessen är dock nedbrytningsprocessen den viktigaste i detta ekologiska system (ekosystem). Denna process innebär att mikroorganismer lever på (bryter ner) organiskt material, så att detta ombildas och åter kan utgöra byggnadsmaterial för nya organismer.

Till nedbrytarna räknas förutom olika mikroorganismer, kvalster, tusenfotingar, daggmaskar etc. Alla har de sina olika krav på livsbedingungen (temperatur, fuktighet, syretillgång, frånvaro av syre osv). Om dessa nedbrytare skulle utplånas innebär det också en kollaps för allt liv i de naturliga ekosystemen och därmed även i våra egna samhällen.

Dessa nedbrytningsprocesser som sker i naturen måste också utnyttjas i ett aldrig så tekniskt avloppsreningsverk i ett eller annat behandlingsskede. Detta beroende på att, som nämnts, all behandling av avloppsvatten måste resultera i olika slags slam, där slutprocessen blir en biologisk nedbrytning. Vid bränning av slam är man dock inte beroende av de nedbrytande organismerna. Däremot är komposteringsprocessen en teknisk variant ("styrd förmultning") av den naturliga förmultningsprocessen.

13:4.2

Avfall i tätbebyggelse

Med "avfall" avses i allmänhet de restprodukter som bildas vid människors, djurs och växters livsprocesser. Hit hör också de restprodukter som härstammar från människors verksamhet vid användningen av naturresurserna och vid framställningen och användningen av syntetiska material.

Det är emellertid endast där restprodukter förekommer i stor mängd, som problem uppstår med att länka in dem i det ekologiska kretsloppet. Det är också endast då vi använder begreppet "avfall".

Idag betar vi oss ur resurssynpunkt orationellt. Först koncentrerar vi avfallet genom att koncentrera bebyggelsen till tätor-

ter, där stora mängder latrinavfall, hushålls-avfall och industriavfall produceras. I stället för att ta tillvara och utnyttja denna koncentrerade anhopning av naturresurser, späder vi ut avfallet med vatten. Med vattnet transporteras avfallet ut från tätorten, som primärt blir kvitt avfallsproblemet. Från tätorten leds avfallet till ett reningsverk, där det åter koncentreras till slam, vilket ofta skapar besvärliga kvittblivningsproblem.

På grund av att slammet är förorenat med industriavfall (bl a tungmetaller) är det i allmänhet olämpligt som gödningsmedel. Vid tippning av stora mängder slam riskerar yt- och grundvatten att förorenas av näringsämnen, tungmetaller, bakterier m m i slammet.

Alla näringsämnen binds heller inte i slam utan passerar reningsverken ut i vattendragen, där de gödslar vattenvegetationen till föga nytta för människan och till skada för vattendragens ekologiska balans.

Koncentrationen av fast avfall (sopor) i tätorten tas ej tillvara annat än i mycket liten utsträckning (ex pappersinsamling) utan deponeras i täcktippar eller bränns i sopförbränningsanläggningar. Vid deponering går värdefulla näringsämnen till spillo som i stället riskerar att förorena yt- och grundvatten.

Vid förbränningen förstörs näringsämnena och sprids som luftföroreningar över tätorten. På grund av att avfallet är osorterat och innehåller metallföremål m m sprids även tungmetaller på samma sätt ut i luft och vatten.

Kontentan av vårt handlingssätt ifråga om avfallshanteringen under de senaste decennierna är att vi har betraktat avfallet som en onyttig besvärande produkt, som det gällt att göra sig av med på enklaste och billigaste sätt. Dessa sätt kan varken sägas vara naturanpassade eller resurssnåla.

13:4.3

Koncentration respektive utspädning av restprodukter

Ur resurssynpunkt är det en väsentlig skillnad att koncentrera en stor mängd utspädda avfallsprodukter till en plats och att späda ut koncentrerade restprodukter på en mängd platser. Bägge lösningarna kan ge problem och detta beroende på egenskaperna hos det medium (den recipient) exempelvis luft eller vatten, som mottager det fasta eller flytande "avfallet".

En utspädd restprodukt består då av en råvara

som spätts ut med en annan råvara (vatten) - och produkten kallar vi "avloppsvatten". Oavsett behandling avleds detta vatten så småningom alltid till ett grundvatten eller vattendrag, såvida inte en 100 procentig reningsprocess ägt rum i avloppsreningsverket, som direkt resulterar i tjänligt dricksvatten - detta senare är tekniskt möjligt men ovanligt. (Däremot kan "ej tjänligt" ytvatten få infiltrera i marklager (sand) varvid ett "tjänligt" grundvatten kan erhållas.)

En del av råvaran kan koncentreras, vilket sker då de i vattnet upplösta ämnena bakas samman till "klumpar" (flockar) och bildar slam. Detta sker såväl vid mekanisk, biologisk som kemisk behandling och kallas då grovslam, bioslam respektive kemslam. Dessa slam måste således innehålla en mängd mer eller mindre koncentrerade råvaror som skulle kunna tillvaratas. Ju mindre sammanblandningen är av en mängd olika material med olika egenskaper, desto lättare kan olika råvaror avskiljas. Har exempelvis inte hushållsavfall blandats med industriavfall bör slammet i sig vara en utmärkt råvara som gödselämne utan industriavfallets ofta biologiskt skadliga innehåll.

Är restprodukten koncentrerad (och alltså inte behöver transporteras med vatten eller dylikt) kan den ursprungliga råvaran lättare tillvaratas och användas på nytt, dvs återanvändas. Ju tidigare i "förbrukningskedjan" detta kan göras ju renare och fullvärdigare produkt kan erhållas.

De restprodukter som kommer från ett hushåll (i upprustningsområden) kan då delas upp i koncentrerade och utspädda restprodukter och med följande huvudsakliga sammansättning.

Koncentrerade restprodukter			Utspädda restprodukter		
Trädgårdsavfall (TG-avfall)	Köksavfall (KÖ-avfall)	Latrinavfall (LA-avfall)	Klosettavloppsvatten (KL-avlopp)	BDT-avloppsvatten (BDT-avlopp)	Regnavloppsvatten (RE-avlopp)
växter frukt grönsaker m m	papper matrester plåt glas plast gummi läder textiler trä m m	fekaler urin papper	vatten fekaler urin papper	vatten hud hår urin matrester kemikalier fosfater tensider textiler papper m m	vatten stoffpartiklar tungmetaller svavelsyra asfalt olja m m
Kvävefattigt	Kvävefattigt	Kväverikt Fosfatrikt Kloridrikt	Kväverikt Fosfatrikt Kloridrikt	Fosfatrikt	Varierar

Entropi- och energibegreppen

I anslutning till och en förlängning av diskussionen om biologiska processer i ekosystem och koncentrerade respektive utspädda restprodukter skall vi se på "avfallsbehandling" ur energisynpunkt.

I ett ekosystem (stort som litet, t ex ett akvarium eller en bebyggelsegrupp med omgivning) förbrukas energi och omsätts naturresurser. Men enligt fysiken vet vi att energi är oförstörbar och det är då entropibegreppet är tillämpligt.

Enligt termodynamikens andra huvudsats "ökar entropin för det totala systemet, trots att den kan minska för ett delsystem". Detta är en fundamental naturlag som innebär att energins kvalitet, totalt sett, ständigt försämras och att all energi förr eller senare övergår i värme. Praktiskt innebär detta att när vi använder energi, så utnyttjar vi energins omvandling längs dess väg mot värme.

Exergin är lika med den "nyttiga" energin hos ett system i en viss omgivning och är den mängd av extra prima energi som maximalt kan utvinnas ur systemet i denna omgivning. Exempel: en viss kvantitet bensin i en bensintank, en uppvärmd luftmassa i en komposthög. Rörelseenergi, elenergi är exempel på extra prima energi.

Exergibegreppet är alltså ett energimått, som tar hänsyn också till kvaliteten. Man kan säga att när energin förlorar sin kvalitet förstörs exergi.

Den mat som människan lever av är solexergi omvandlad till kemisk exergi (genom växternas fotosyntes). Större delen av denna exergi övergår till värme då den förbrukas i livsprocesserna. Men det finns alltså även ett stort exergiinnehåll i allt det "avfall" som vi producerar. När vi tillvaratar denna exergi kallar vi detta för återvinning. Plaster, papper etc innehåller en stor mängd kemisk exergi som övergått till värme vid förbränning. Även vid kompostering av organiskt lättnedbrytbart avfall sker det en övergång av kemisk exergi till värme. Energiomvandlingen, som utförs av mikroorganismer, sker långsammare än vid förbränning. Processvärmen blir därför mindre. Svårnedbrytbara ämnen omvandlas ej till värme vid komposteringen utan bildar en produkt med stora halter av närsalter och humusämnen, lämplig som jordförbättringsmedel.

Förbränning innebär emellertid oftast en spridning, dvs utspädning av råvarorna i avfallet. Vi kan därvid konstatera att ju större

utspädningen är desto mer exergi krävs det för att återfå råvaran i sin ursprungliga koncentration.

Exempel: Rent kvicksilver används i en industriell process. Processvattnet, som så småningom avleds till ett avloppsreningsverk, innehåller en viss mängd kvicksilver (nu kallat tungmetall). Under behandlingsprocessen av avloppsvattnet koncentreras en del tungmetaller i slamflockar, en del går "rakt igenom" reningsverket och ut i recipienten. Ofta händer nu detta att slammet avvattnas och då det ej kan användas som jordförbättringsmedel (på grund av tungmetallhalten) förbränns slammet i en sopförbränningsanläggning. Vid denna kemiska process kommer en stor del av kvicksilveratomerna att spridas ut över ett vidsträckt område - oönskat för återvinning som rent kvicksilver.

13:4.5

Slutsats

En av slutsatserna av denna diskussion är, att ju mer råvarorna utspäds desto större energinsats krävs för att återfå den ursprungliga råvaran, om det är ett samhälleligt mål eller en ekonomisk nödvändighet att en materialcirkulation åstadkoms. Härvid konstateras även att olika behandling förändrar råvarans egenskaper på olika sätt. Så ger exempelvis en kemisk behandlingsprocess upphov till nya ämnen, som många gånger svårigen kan återgå till ursprungsämnet (t ex vid förbränning). Detta behandlas ytterligare i kapitel 22:3.

En annan slutsats är den, att ur resurssynpunkt försvårar en hopblandning av främst organiska och oorganiska ämnen återanvändningen av de olika råvarorna. Vidare måste all inblandning av livsdödande ämnen undvikas i organiskt material, då biologiska nedbrytningsprocessen därmed kan upphöra.

En tredje slutsats är att "avfallet" från det mänskliga samhället aldrig kan få betraktas som "förbrukade råvaror" utan dess exergi-innehåll måste i varje användningsled utnyttjas maximalt.

BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

- 14:1 Ett ekologiskt synsätt
 - 14:2 Naturförutsättningar
 - 14:2.1 Vattentäkter och recipienter
 - 14:2.2 Markförhållanden
 - 14:2.3 Nivåförhållanden
 - 14:3 Sociala förhållanden
 - 14:3.1 Enkätundersökning
 - 14:3.2 Intervjuundersökning
 - 14:3.3 Principer för undersökningsarbetet
 - 14:4 Bebyggelseförutsättningar
 - 14:4.1 Upprustningsområdet
 - 14:4.2 Bebyggelsegruppen
 - 14:4.3 Byggnaden
-

14

BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

14:1

Ett ekologiskt synsätt

Varje markområde är unikt, eftersom växtlighet och annat liv under lång tid anpassar sig till de geografiska naturgivna förutsättningarna. Människan utvecklar samhällen beroende av och i ständig kamp mot naturen. Hon utnyttjar naturen, påverkar den och omskapar den efter de behov som uppstår i den samhälleliga produktionen, samtidigt som naturen påverkas i olika omfattning - ibland så kraftigt att det biologiska livet ödeläggs. Ytterst måste all naturpåverkan hållas inom vissa ramar för att våra livsförutsättningar inte skall undergrävas.

På så sätt har natur, människor och bebyggelse alltid varit förenade genom motsättningar och beroenden. Den medvetna hanteringen av dessa, dvs nödvändigheten av att ständigt finna och skapa lösningar på problem som uppkommer i samhället, har medfört att också varje bebyggelseområde är utformat efter speciella förutsättningar och därför unikt.

Mot bakgrund av detta kan vi inse att inventeringar inte endast skall klarlägga befintliga förhållanden utan även ge dem historisk dimension, dvs beskriva dem som ett led i ett utvecklingsförlopp. Utan ett sådant synsätt är det stor risk att generalisera utan att se och förstå det speciella, eller omvänt fastna i det speciella.

All fysisk planering, oavsett om det gäller nyexploatering eller förändring i befintlig bebyggelse, måste föregås av noggranna studier av områdets samlade förutsättningar. Sociala, ekonomiska, ekologiska, tekniska, kulturhistoriska m fl inventeringsstudier måste utföras som grund för fortsatt planeringsarbete. Vilka aspekter som studeras, och i vilken omfattning bestäms främst av planeringsåtgärdens syfte och i vilket skede av planeringsprocessen studierna utförs. Redovisningen av dessa skall utformas på ett sådant sätt att studierna blir användbara och kan ingå som självklara delar i planeringsprocessen.

Den följande diskussionen berör främst de förutsättningar (vilka och hur de framtas), som är väsentliga i samband med VA-frågans lösning i äldre fritidshusområden.

14:2

NATURFÖRUTSÄTTNINGAR

Miljöförhållandena på en plats ger förutsättningarna för vegetationen (t ex kan alen växa

i fuktiga marker med stillastående vatten medan asken kräver ett syrerikt, rörligt vattenflöde).

Mänskliga aktiviteter kan förändra de ursprungliga förutsättningarna så att en annan vegetation än den "naturliga" kan förekomma. En beskrivning av de vegetationstyper som förekommer i ett område, kan sägas avspegla miljöförhållandena och de mänskliga aktiviteterna i området. Detta ställer speciella krav på redovisningen, som i sin tur kräver kunskapsöverföring och ett intimt samarbete mellan naturinventerare och planerare. Ingen planerare är betjänt av noggranna artredovisningar, även om dessa är alldeles så fullständiga (med svenska och latinska artnamn). Här läggs då inte någon naturhistorisk aspekt på naturinventeringen. Det viktiga för planeraren är, att tolkningen av olika artförekomster kommer fram och kan ligga till grund för en bedömning av områdets förutsättningar (ekologiska, geologiska, hydrologiska m fl). Först då kan naturinventeringar ingå som nödvändiga delar i planeringsprocessen och möjligheter erbjudas att på förhand kunna bedöma föreslagna åtgärders konsekvenser på kort och lång sikt.

Studier av vegetationsförhållanden enligt ovanstående principer ger en god allmän bild av ett områdes förutsättningar, som är användbar i olika planeringssituationer. Är syftet med planeringsåtgärden, som i detta fall, att anordna en lokal VA-försörjning i ett äldre bebyggelseområde, krävs dessutom djupare kunskaper om vissa förhållanden (se nedan). Ett annat planeringsfall med ett annat syfte hade inneburit andra fördjupningar.

14:2.1

Vattentäkter och recipienter

Lokal VA-försörjning innebär att förse samtliga hushåll i ett område med vatten, och att efter användning (förorening) behandla det och på något sätt återföra det "renade" vattnet till naturen. Som vattentäkter utnyttjas i dessa sammanhang oftast grundvattnet och som mottagare (recipient) av det "renade" vattnet fungerar antingen grundvattnet (vid infiltration) eller något lämpligt ytvattenflöde (vid avledning). För att kunna föreslå en lösning som garanterar tillgång på vatten och skyddar vattentäkten från föroreningar, fordras goda kunskaper om områdets hydrologiska förhållanden.

Grundvattnets läge och rörelser i marklagren måste kunna bedömas. Dessa faktorer är beroende av grundförhållandena, nivåskillnader, sprickor i berggrunden etc. Genom studier av

ett områdes topografi, växtlighet och ytvattenförekomster, kompletterade med vissa tekniska undersökningar (t ex provborrning), erhålls en god bild av vattenflödena i området. Denna bild bör redovisas på en karta, där vattendelare (sammanbindning av de punkter där vattenavrinnigen byter huvudriktning), riktningar, grundvattennivåer och kapacitet (liter per minut i provhål eller befintliga brunnar) klart framgår. I många fall kan en sektion genom området, som redovisar grundvattenförhållandena, vara ett utmärkt hjälpmedel i planeringsarbetet.

Ett ytvattendrags lämplighet och kapacitet som recipient är beroende av omsättning och innehåll, dvs tillgång på syre och de naturliga biologiska processernas stabilitet. Vid tillräcklig utspädning får givetvis föroreningar och därav orsakade nedbrytningsprocesser (se 13:3) ringa effekter på recipienten. Svårigheten är dock att bedöma var gränserna för detta går. Det naturliga är att avloppsvattnet före utsläpp i recipienten alltid behandlas på ett sätt som motsvarar recipientens förutsättningar. Dessa förutsättningar kan erhållas genom studier av vattendragets djurliv och växtlighet samt kartläggning och studier av vattendragets avrinningsområde, kompletterat med vissa fysikaliskt/kemiska vattenanalyser. Avrinningsområde är det markområde, vars ytvatten direkt eller via diken, bäckar etc hamnar i vattendraget. Växtlighet och markförhållanden i avrinningsområdet avgör det avrinnande vattnets innehåll av olika ämnen, som slutligen påverkar de biologiska processerna i vattendraget.

14:2.2

Markförhållanden

Naturens självrenande förmåga utnyttjas vid markinfiltration (se 13:3). I marken nedbryts organiska föroreningar i syrekrävande processer. Vissa nedbrytningsprodukter och andra ämnen i avloppsvattnet filtreras bort i marken eller binds vid markpartiklarna i svår-lösliga kemiska föreningar (t ex fosfor). Infiltrationskapaciteten varierar i olika områden med olika markförhållanden.

För att kunna avgöra om infiltration är möjlig i ett område, krävs bestämda kunskaper om markförhållandena där.

Det ytligaste markskiktet är av ringa betydelse för infiltrationen. Av intresse är markskiktet mellan de nedgrävda infiltrationsledningarna (perforerade rör) och grundvattenytan. Detta markskikt skall ha god genomsläpplighet, så att infiltrationsvattnet efter rening når recipienten (grundvattnet) men vara tillräck-

ligt tjockt (ca 1,5-2 m) för att nedbrytningsprocessen skall vara fullgången innan dess.

Speciella krav gäller markpartiklarnas kornstorlek. Dessa skall vara tillräckligt stora för att garantera god genomsläpplighet och syretillförsel, men ändå så små som möjligt för att erhålla maximala avfällnings- och bindytor. (Se figur, sidan 235)

Dessa förutsättningar kan fastställas efter enkla provtagningar på platsen. Skulle inte alla förutsättningar vara uppfyllda kan infiltration trots allt vara möjlig efter komplettering av förbehandlingen, t ex med ett sandfilter.

Nedan ges en summarisk beskrivning av några olika jordarters betydelse för vatten- och avloppsförsörjning. Indelningen är grov (lerjordar, sandjordar, morän och berg) men visar ändå på användbara riktvärden.

Lerjordar (lera, mjäla, mo)

Vatten: Finkornigheten innebär att den vattenhållande förmågan är mycket stor medan den magasinande egenskapen är låg (liten porvolym). Under lerlager (även mäktiga sådana) kan det finnas friktionsjordarter, som innehåller stora grundvattenmängder. Detta förhållande kan ge en utmärkt vattentäkt genom lerans stora skyddsförmåga mot föroreningar.

Avlopp: Finkornigheten innebär att infiltrationshastigheten är låg och leror har därmed dålig infiltrationskapacitet. Denna egenskap kan dock ibland utnyttjas positivt genom att ett förorenat avloppsvatten får lång uppehållstid (=behandlingstid) innan det når grundvattnen.

Regnavlopp: Samtidigt som lerors vattenhållande förmåga är mycket stor, är känsligheten för uttorkning stor. Det är därför viktigt att en jämn vattenbalans i lermarker eftersträvas för att undvika sättningar på byggnader och i ledningssystem. Detta kan många gånger åstadkommas om man undviker att leda bort regnavloppet (dagvatten).

Sandjordar (mo, sand, grus)

Sandjordar är i allmänhet gynnsamma för vattenförsörjning, avloppsbehandling och även ur byggnadsteknisk synpunkt.

Vatten: Sandjordar har ofta stor porvolym och innehåller därmed stora mängder grundvatten. Den stora genomsläppligheten innebär att närliggande avloppsutsläpp snabbt kan påverka vattentäkten. En rullstensås har stor vatten-

kapacitet och kan liknas vid ett jättelikt dräneringsrör.

Avlopp: Sandjordar med kornstorleken moig sand till sandig grus är utmärkta för infiltration. Den kemiskt-fysikaliska process som bland annat binder fosfor i marklagret gynnas av en fin-kornig sand, vilket innebär att ju grövre grus-materialet är desto sämre är fosforreduktionen.

Regnavlopp: Marktypen är lämplig för avledning av rengavlopp (dagvatten) till grundvattnet. Antingen direkt genom marklagren eller via speciella makadammagasin. Valet beror av exploateringsgrad och andelen hårdgjorda ytor.

Morän (lera - block)

Moränen varierar kraftigt i egenskaper vad beträffar vattenmagasinerings och infiltrationskapacitet. När moränen innehåller mycket fin-kornigt material kan den vara hårt sammanpackad med mycket liten porvolym. Lermaterialet kan däremot vara bortsköljt och infiltrationskapaciteten kan då vara god.

Berg

Vatten: Vattenförekomsten är helt beroende av kross- och sprickzoner i berget. Utan ett skyddande jordlager ("filter") är en grundvattentäkt i berg mycket sårbar för föroreningar, vilka förs ned via sprickor.

Avlopp: Bergig terräng förutsätter att avloppsvattnet leds bort till närmast lämpliga recipient.

14:2.3

Nivåförhållanden

Förnyelseområdets topografi har avgörande betydelse för valet av transportsystem. Naturinventeringen skall komplettera den topografiska kartan med förekommande naturliga svackor och lågpunkter. Genom att i möjligaste mån utnyttja dessa för ledningsdragningar, kan ingreppen i marken minskas och därmed kostnaderna.

14:3

SOCIALA FÖRHÅLLANDEN

Lokal VA-försörjning av ett område innebär större ansvar och medverkan av den enskilde. (Jämfört med att som i tätorten spola ner problemen med en handrörelse och betala kalaset som en del av hyran). Det är inte möjligt att genomföra en VA-sanering i ett befintligt bebyggelseområde mot de boendes vilja. Detta beror inte enbart på de enskilda fastighetsägarnas juridiska möjligheter att förhindra eller fördröja ett genomförande, utan också på att olika lokala lös-

ningar för sin funktion är beroende av ett aktivt engagemang från nyttjarens sida. Detta kan t ex gälla att organisera sig i en ekonomisk förening, för att sinsemellan och gentemot kommunen sluta avtal om ekonomi, drift och skötsel, eller rent praktiskt, att underhålla anläggningen och på olika sätt hantera sitt avfall (t ex separera).

Ett sådant engagemang förutsätter att planering och åtgärder i ett befintligt bebyggelseområde sker med utgångspunkt i de boendes krav, önskemål och möjligheter. Männisior har i allmänhet stora kunskaper och bestämda åsikter om sin närmaste omgivning. Ett problem är att överföra dessa för planeringen viktiga informationer till planerare och beslutsfattare.

De boendes åsikter och erfarenheter kan givetvis bäst hävdas av dem själva. Det är därför viktigt, speciellt vid förnyelseplanering, att finna och utveckla former för de boendes deltagande i planering och beslut.

Härvid kan olika inventeringar av de sociala förhållandena, om de utformas på ett riktigt sätt, fungera som redskap och hjälpmedel för samrådsförfaranden. Inventeringarna skall beskriva de faktiska sociala förhållandena (t ex åldersstruktur, yrkes- och inkomstfördelning) och förmedla en översiktlig bild av förekommande synpunkter, krav och önskemål. Det sistnämnda kan aldrig vara något annat än inventeraren/planerarens tolkning av de boendes åsikter. Om detta klart utsägs, kan dock en sådan beskrivning bereda väg för en konkret kritik och diskussion mellan kommunens tjänstemän, beslutsfattare och de boende.

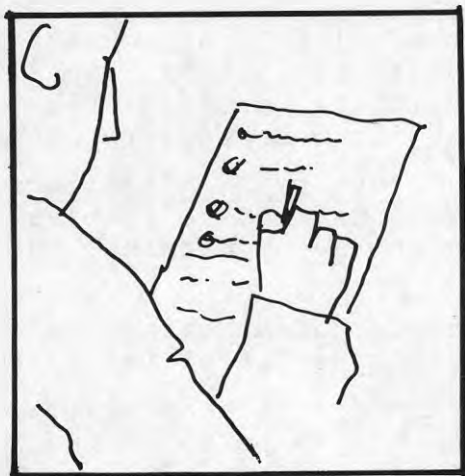
Genom de boendes aktiva deltagande kan planarbetet tillföras värdefulla kunskaper och erfarenheter på ett helt annat sätt än tidigare. På längre sikt bör detta leda till kvalitativa förändringar i bebyggelseutvecklingen.

Vid nybyggnation kan man i allmänhet inte veta exakt vilka människor som skall använda byggnaderna när de står färdiga. Först efteråt har man med en sociologisk undersökning kunnat visa på vad som fungerar bra eller dåligt för nyttjaren. Detta innebär att vi i Sverige, efter bebyggelseexpansionen under 50- och 60-talen, nu på 70-talet är väl medvetna om att misstag har begåtts i samhällsbyggandet. I vissa fall vet vi till och med vad som är fel. Trots denna insikt har vi idag dåliga kunskaper om hur vi skall undvika samma eller andra misstag i framtiden.

Inom sociologin arbetar man efter två huvudprinciper för att inhämta synpunkter och kom-

mentarer från allmänheten, enkäten och inter-
vjun. Dessa kan i sin tur varieras efter olika
principer och kan också kombineras.

14:3.1

Enkätundersökning

I sin renodlade form har enkäten en begränsad användbarhet. Detta beror på de små möjligheterna att med följdfrågor i varje speciellt fall kunna undvika misstolkningar av frågor respektive svar.

Man kan i bästa fall med en enkät få fram vad den utfrågade tycker vid det speciella svartillfället, inte varför han tycker så eller vad han tycker vid ett senare tillfälle. Dessutom kan det i många fall vara svårt att till en enkät bifoga en kortfattad beskrivning, som talar om varför man vill ha de aktuella frågorna besvarade. Utan en förståelse för undersökningens syfte kan viljan till seriösa svar inte garanteras.

Till fördelarna med enkäten hör att man kan nå ut till ett stort antal personer på en relativt kort tid.

Enkäten är en lämplig undersökningsmetod när man önskar kartlägga entydiga faktiska förhållanden. Intervjuundersökningen däremot ger större möjligheter, när man önskar mäta eller kartlägga attityder, krav eller önskemål.

14:3.2

Intervjuundersökning

Intervjuer kan utföras på olika sätt, alltifrån "utfrågning efter lista" till det renodlade samtalet. Av största betydelse är att den utfrågade har ett positivt förtroende för intervjuaren. Intervjuaren bör vara mycket väl insatt, helst delaktig, i den planeringsprocess som föranlett intervjuundersökningen. Det är nämligen viktigt att intervjuaren kan prestera godtagbara svar på den utfrågades egna frågor.

En svårighet, förutom att intervjumetoden är tids- och personalkrävande, kan vara att sammanställa en mer allmängiltig bild ur olika människors synpunkter. Detta gäller i högre grad ju mer samtalsliknande intervjuformen är. Det är just för att undvika denna svårighet, som redovisningen av undersökningen blir viktig. Om det klart framgår för alla parter, att det presenterade materialet enbart består av inventerarens/planerarens tolkning av undersökningsmaterialet, bör feltolkningar och missvisande betoningar kunna korrigeras i öppna diskussioner mellan de boende och kommunens representanter.

14:3.3

Principer för undersökningsarbetet

Med utgångspunkt från det ovan förda resonemanget kan följande principer för inventering av sociala förhållanden formuleras.

- o enkät- och intervjuundersökning kombineras
- o enkätundersökning görs heltäckande och skall innehålla enkla och entydiga frågor, som i första hand syftar till att kartlägga faktiska förhållanden av intresse för projektet
- o intervjuundersökningen utförs av planeringsgruppen i samband med annat arbete på platsen (bebyggelseinventering, uppmätning, provtagning m m)
- o fackkunskaper om metoder, utvärdering m m kan tillföras planeringsgrupper på två sätt:
 - gruppen är tvärvetenskapligt sammansatt och innehåller från början personer med aktuella fackkunskaper
 - referensgrupper med önskade erfarenheter och kunskaper bildas och knyts i aktuella skeden till gruppen efter behov.

(Ofta kan en kombination av praktiska skäl vara att föredra).

14:4

BEBYGGELSEFÖRUTSÄTTNINGAR

Med bebyggelse avses hus och byggnation på olika nivåer, från hela förnyelseområden till den enskilda byggnaden. Sambanden mellan teknisk försörjning och översiktlig planering har tidigare omnämnts (se 13:2). Dessa utgör tillsammans med mera tekniska uppgifter om de enskilda fastigheterna viktiga förutsättningar för framtagning och val av lösningar för lokal VA-försörjning.

14:4.1

Upprustningsområdet

Uppgifter om upprustningsområdets läge i kommunen i förhållande till översiktliga planer och utbyggda VA-system, gällande detaljplaner och områdets ursprungliga funktion kan inhämtas från kommunens handlingar. Detta är dock inte tillräckligt. Översiktliga planers giltighet inom överskådlig framtid måste prövas i de politiska instanserna inför varje förnyelseåtgärd. Förändrade planer för framtiden innebär givetvis nya förutsättningar för den tänkta åtgärden. Genom studier på platsen kan man konstatera avvikelser från gällande detaljplaner och förekommande förändringar i områdets funktion, t ex genom permanentning. Att enbart följa permanentningsutvecklingen via taxerings- och fastighetsregister kan i allmänhet vara far-

ligt, då dessa uppgifter gäller 2-3 år tillbaka i tiden och snabbt blir inaktuella.

14:4.2

Bebyggelsegruppen

Bebyggelsegruppen skall studeras och beskrivas ur olika aspekter, t ex antal fastigheter, tomtindelning, byggnadernas gruppering. För gruppen gemensamma anläggningar som t ex vägar och eventuella avloppsanläggningar skall kartläggas och beskrivas utifrån belastning och standard.

Dessa uppgifter inhämtas genom kombinerade plan-, kart- och fältstudier. På denna nivå skall dessutom studier av bebyggelsen visa på miljökvaliteter, som är viktiga att bevara vid en förnyelse.

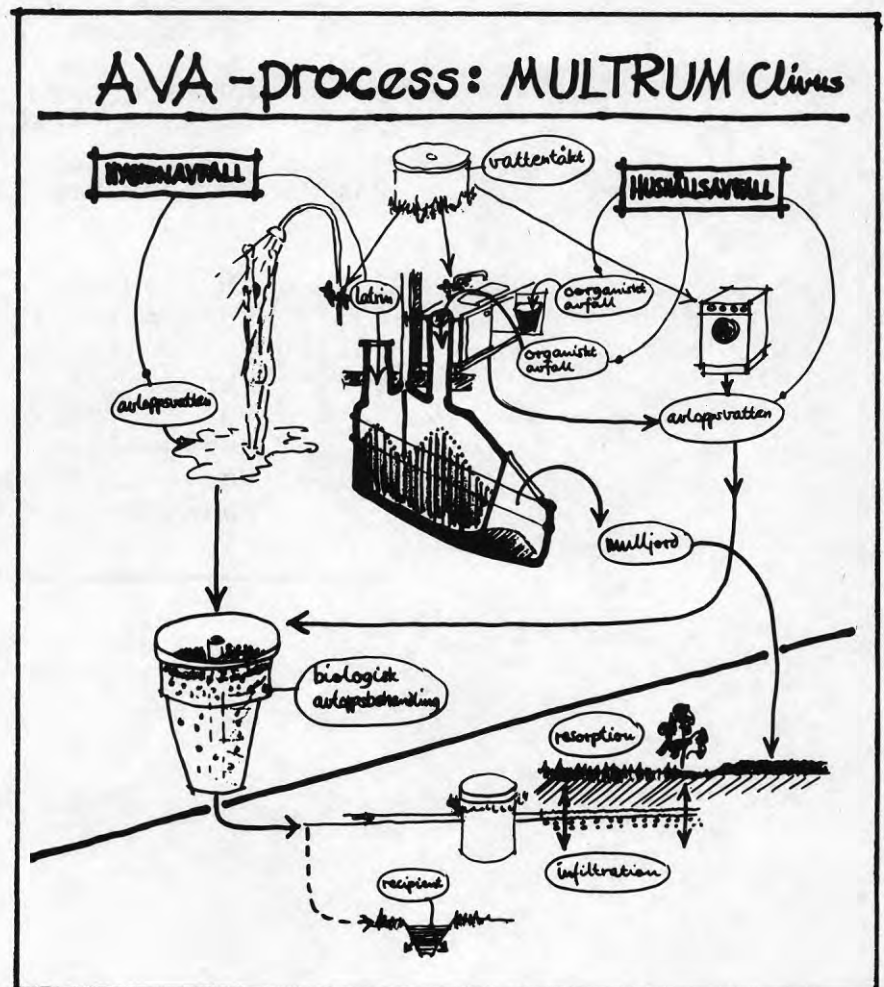
14:4.3

Byggnaden

När det gäller äldre fritidsbebyggelse är uppgiften om de enskilda husens utseende, storlek och konstruktion mycket knapphändigt redovisade i kommunens arkivhandlingar. De äldsta stugorna byggdes efter muntliga överenskommelser med någon kommunal tjänsteman, i bästa fall bifogades en enkel skiss eller beskrivning av det planerade byggnadsobjektet. Det är först efter den utökade byggnadslovsplikten från 1972 som utförligare beskrivningar finns dokumenterade. Detta gäller då enbart för de hus som om-, ny- eller tillbyggts efter denna tidpunkt. Dessa uppgifter får följaktligen i de flesta fall inhämtas på platsen. I detta sammanhang är enkäten ett lämpligt hjälpmedel, för att insamla konkreta uppgifter från samtliga fastighetsägare.

Följande uppgifter om den enskilda fastigheten är speciellt intressanta vid val av AVA-lösningar:

- storlek (utrymme och antal hushåll)
- användning (fritids- eller helårsbostad)
- tomtstorlek och byggnadens läge på tomt
- konstruktion (om- och tillbyggnadsmöjligheter)
- källarutrymme
- sanitär standard (wc, bad/dusch, tvätt- och diskmaskin)
- befintlig VA-anläggning (gjorda investeringar, behandlingsprincip, standard).



Framtagning av AVA-system

Kapitel 20

20	FRAMTAGNING AV AVA-SYSTEM
21	OMRÅDET - BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN
21:0	Sammanfattning
21:1	Inledning
21:2	Områdesavgränsande faktorer
21:3	Teknisk försörjning - områdesindelning
21:4	Natur - områdesindelning
21:5	Bebyggelse - områdesindelning
21:6	Områdesfaktorer och befintliga förhållanden
22	OLIKA PRINCIPER FÖR AVA-FÖRSÖRJNING
22:0	Sammanfattning
22:1	Inledning
22:2	Behandlingsprinciper
22:3	Transportprinciper
22:4	Generella aspekter på drift och funktion
23	PRINCIPIELLA AVA-SYSTEM - UPPBYGGNAD OCH STORLEK
23:0	Sammanfattning
23:1	Sammansatta behandlingsmetoder
24	AVA-KOMPONENTER
24:0	Sammanfattning
24:1	Översiktlig sammanställning
24:2	Komponenter för infiltrationsanläggningar
25	ARBETSMETOD - FÖR VAL AV AVA-SYSTEM
25:0	Sammanfattning
25:1	Val av lämpliga AVA-system utifrån naturen
25:2	Val av lämpliga AVA-system utifrån bebyggelsen
25:3	Val av lämpliga AVA-system utifrån människorna

21 OMRÅDET – BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

INNEHÅLL

21:0	Sammanfattning
21:1	Inledning
21:2	Områdesavgränsande faktor
21:3	Teknisk försörjning - områdesindelning
21:3.1	Kommunal nivå - avgränsningslinjer
21:3.2	Lokal nivå - avgränsningslinjer
21:4	Natur - områdesindelning
21:4.1	Exempel på möjligheter och begränsningar
21:4.2	Hydrologi - avrinningsområden
21:4.3	Geologi - marktyper
21:5	Bebyggelse - områdesindelning
21:5.1	Sammanhängande bebyggelse
21:5.2	Byggnaderna
21:6	Områdesfaktorer och befintliga förhållanden
21:6.1	Sammanställning av områdesfaktorer

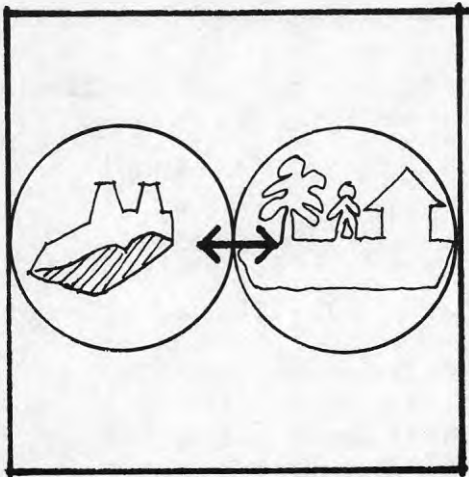
21:0

SAMMANFATTNING

Områdets förutsättningar vad gäller bebyggelse, människor och natur har avgörande betydelse vid förnyelseplanering.

Kunskap om området innebär att "området" måste fastställas genom olika begränsningslinjer. Detta kan ske genom en områdesavgränsning och indelning utifrån den befintliga tekniska försörjningen, naturförutsättningarna respektive den befintliga bebyggelsen. Denna avgränsning av försörjningsområden kan utföras på olika planeringsnivåer - enskild fastighet (I), kvarter (II), bebyggelsegrupp (III) och hela upprustningsområdet (IV). Försörjningsområdet är då ett område inom vilket antingen all avfallsförsörjning eller all vatten- respektive avloppsförsörjning sker. Området kan även sammanfalla för en total lösning av AVA-försörjningen.

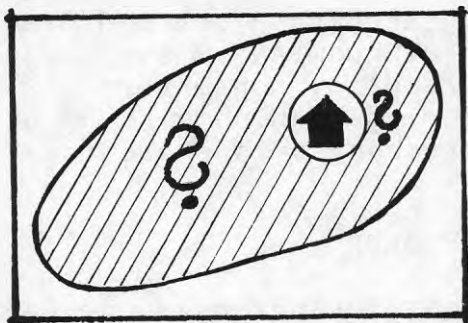
Som framgår av kapitel 10 ställer lokala försörjningssystem stora krav på kunskaper om försörjningsområdets förutsättningar. Dessa kunskaper skall belysa vilka möjligheter och begränsningar som befintlig bebyggelse och naturförutsättningar innebär och vilka förutsättningar människorna som bor där utgör för planeringen.



Dessa faktorer avgör tillsammans med de tekniska och ekonomiska bedömningarna vilket lokalt AVA-system som är lämpligt för ett speciellt försörjningsområde. För att få fram detta lämpliga AVA-system måste bland annat AVA-komponenternas krav och begränsningar ställas mot områdesförutsättningarna. Storleken och avgränsningen av försörjningsområdet blir härvid av största betydelse. Med försörjningsområde menas här ett område innehållande natur, människor och bebyggelse inom vilket all AVA-försörjning eller del av den löses. (Ur ett ekologiskt betraktelsesätt kan försörjningsområdet betraktas som ett ekosystem, se avsnitt 13.)

Denna områdesavgränsning och indelning kan ske på följande nivåer:

- o Kommunal nivå - hur ser områdets AVA-situation ut i sitt kommunala sammanhang? (Läge i kommunen, plansituation osv.)
- o Lokal nivå - vilken standard har den befintliga tekniska försörjningen vad gäller VA, vägar, elförsörjning m m?
- o Lokal nivå - hur delar naturförutsättningarna inom området (vattendelare, berg- och jordarter, vegetation?)
- o Lokal nivå - hur är den befintliga bebyggelsen ordnad, sammanhängande bebyggelse, helår/fritidsbebyggelse osv?



En central fråga vid diskussioner om lokal försörjning är på vilken planeringsnivå denna försörjning skall ligga. Skall exempelvis varje fastighet vara en försörjningsenhet eller skall det vara en grupp fastigheter och hur stor skall gruppen i så fall vara?

Då varje område är unikt kan naturligtvis ingen generell nivå finnas utan svaret måste sökas i det speciella området.

Vad som erfordras är en arbetsgång som ger lämpliga områdesavgränsningar beroende på typen av försörjning. Det är t ex inte själv-

klart att lokal vattenförsörjning och avlopps-försörjning har samma "verksamhetsområde". Ibland är det t ex ur förorenings synpunkt m m nödvändigt att så inte är fallet.

Avgränsningen syftar bland annat till att få fram försörjningstekniska "verksamhetsområden", där konsekvenserna för olika handlingsalternativ är medvetna, överblickbara och styrda - så långt detta är möjligt.

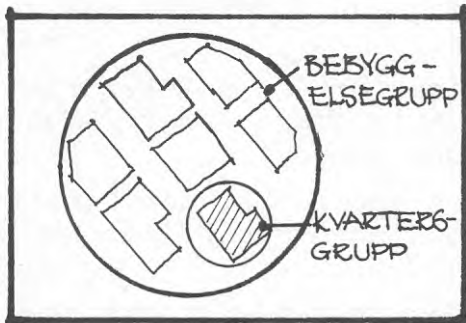
Vid lokal försörjning är det fyra planeringsnivåer som är intressanta:

1 hush:	1- 5 pe
5 hush:	10- 15 pe
25 hush:	50- 75 pe
100 hush:	200-300 pe
250 hush:	500-750 pe

- I det enskilda hushållet - 1 fastighet
- II kvartersgruppen - 5-10 fastigheter
- III bebyggelsegrupp - 25-75 fastigheter
- IV upprustningsområdet - 100-500 fastigheter.

Kvartersgrupp = del av bebyggelsegrupp

Bebyggelsegrupp = sammanhängande bebyggelse



Avgränsningen av ett försörjningsområde kan härvid resultera i olika områdesstorlekar beroende på vilken områdesfaktor som studeras, dvs naturen ger en avgränsningslinje och bebyggelsen en annan. Men även typ av försörjning har naturligtvis största betydelse för avgränsningen. Avfallsförsörjningen kan exempelvis omfatta en områdesstorlek, avloppsbehandlingen en annan och vattenförsörjningen en tredje.

Detta innebär att de olika avgränsningslinjerna måste överlagras varandra, varvid ett speciellt avgränsat försörjningsområde sökes för varje försörjningsslag (Af, V eller Av).

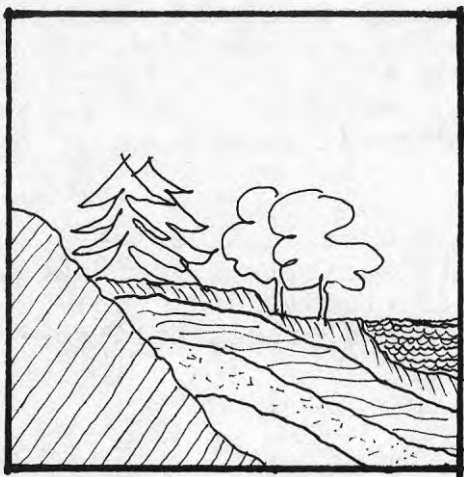
Hur de olika försörjningsslagen kan samverka kommer in i planeringsprocessen vid ett senare skede (vid möjlighetsplaneringen, avsnitt 43, och i konsekvensbeskrivningen, avsnitt 44).

Speciella sociala förhållanden kan ytterligare förändra områdesavgränsningen och medföra att ett lokalt försörjningsområde måste modifieras. Detta skall framgå av konsekvensbeskrivningen som skall utgå från dels de boendes och kommunens intressen, dels ekologiska krav.

21:2

OMRÅDESAVGRÄNSANDE FAKTORER

Varje AVA-system innebär förändring av de naturliga förhållandena i ett område. Vissa system kräver dessutom större eller mindre ingrepp i naturen. För att kunna förutse effekterna av detta krävs vissa kunskaper om det aktuella områdets naturförutsättningar. Sådana data, som speciellt kan påverka denna avgränsning av området, kallar vi för avgränsande omgivningsfaktorer.



Avgränsande omgivningsfaktorer avseende natur

Markförhållanden:

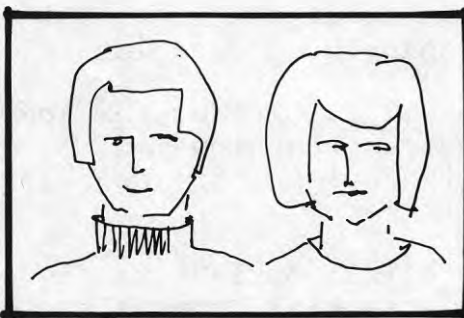
markanvändning
ägoförhållanden
naturvårdsintressen
topografi

Vattenförhållanden:

vattendelare
avrinningsområden
bef lokala vattentäkter

Vegetation:

känslighet
miljövärde

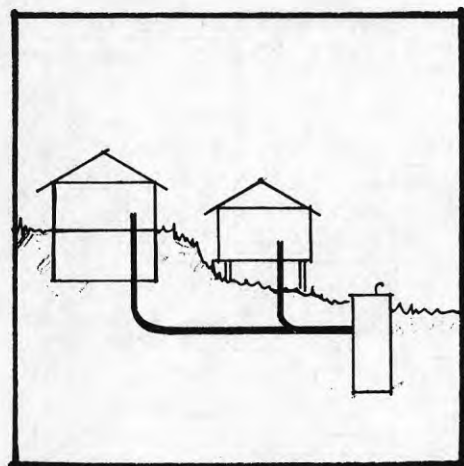


Avgränsande omgivningsfaktorer avseende sociala förhållanden

ägoförhållanden
önskemål om framtida nyttjandeform
vilja till förändringar
ekonomiska förutsättningar

Avgränsande omgivningsfaktorer avseende bebyggelse

Huset: utrymme
teknisk standard (om- och tillbyggnadsmöjlighet)
sanitär standard



Bebyggelsegruppen:
gruppering
planförhållanden

I området:

förhållande till närliggande bebyggelse

I kommun:

läge i förhållande till kommunalt verksamhetsområde för VA
framtida planer
ekonomiska resurser

I regionen:

läge i förhållande till regionalt avloppsnät
kulturhistoriska intressen
rörliga friluftslivet

21:3

21:3.1

TEKNISK FÖRSÖRJNING - OMRÅDESINDELNING

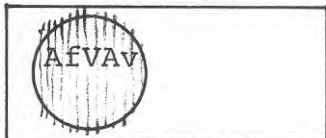
Kommunal nivå - avgränsningslinjer

Ur kommunal synpunkt kan en mycket väsentlig områdesavgränsning göras utifrån hela förnyelseområdet och dess AVA-tekniska situation.

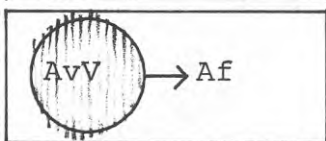
Huvudfrågan är då hur områdets AVA-försörjning ser ut i sitt kommunala sammanhang. När är det lämpligt att lösa någon del av försörjningen kommunalt och när är det motiverat att ordna all försörjning lokalt och i vilket tidsperspektiv.

Vi kan då illustrera denna områdesavgränsning i ett antal typfall som blir huvudförutsättningar för den fortsatta diskussionen. Härvid inrymmer försörjningsområdet hela förnyelseområdet.

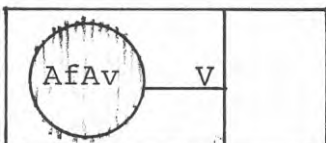
Kommunala förutsättningar



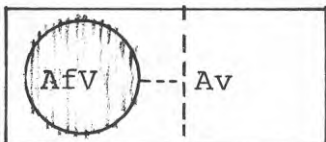
Typfall 1: Området kan inte anslutas till kommunal försörjning utan all AVA-försörjning bör lösas lokalt.



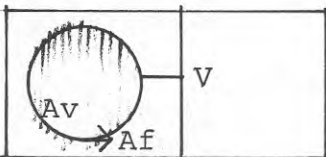
Typfall 2: Området har kommunal sophämtning men vatten/avlopp bör lösas lokalt



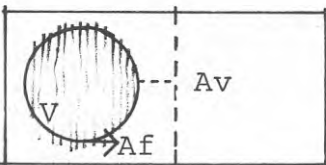
Typfall 3: Området kan ev anslutas till kommunalt vattennät, men avfall/avlopp bör ordnas lokalt



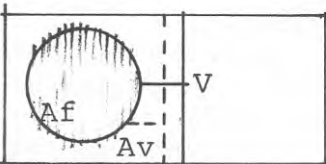
Typfall 4: Området kan ev anslutas till kommunalt avloppsnät, men vatten och fast avfall bör ordnas lokalt



Typfall 5: Området kan ev anslutas till kommunalt vattennät och sophämtning men avloppsfrågan bör lösas lokalt



Typfall 6: Området kan ev anslutas till kommunalt avloppsnät och sophämtning, men vattenfrågan bör lösas lokalt.



Typfall 7: Området kan ev anslutas till kommunalt vatten- och avloppsnät, men avfallsbehandlingen bör lösas lokalt.

Det vanligaste typfallet för förnyelseområden är typfall 2, dvs det finns en kommunal sop- och latrinhämtning (och slamsugning) enligt renhållningslagens föreläggande.

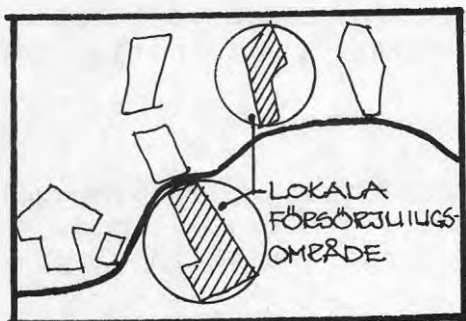
Det är emellertid inte ovanligt att den kom-

munala avfallsfrågan är en betungande kommunalekonomisk post, där lokala alternativlösningar kan vara intressanta (typfall 1) (speciellt i skärgården).

Den fortsatta diskussionen berör främst typfall 1 och 2.

21:3.2

Lokal nivå - avgränsningslinjer



Äldre fritidsbebyggelseområden karaktäriseras av att VA-frågan i allmänhet är enskilt ordnad. En mängd olika VA-förutsättningar kan föreligga, vilka leder till olika alternativa lösningar och handlingsvägar och som därmed måste påverka områdets avgränsning väsentligt. Förnyelseområdet delas då upp i lokala försörjningsområden, där dess särarter blir betydelsefulla.

Exempel:

Vatten: Är befintliga vattentäkter dåliga inom ett område måste en grpplösning undersökas (grupp-nivå).

Då vattentäkterna har erforderlig kapacitet (även för helårsboende) och särskild vattenrening inte erfordras kan de enskilda vattentäkterna i allmänhet behållas (enskild nivå). En grupplösning behöver varken ge bättre ekonomi eller högre driftsäkerhet än en enskild lösning - många gånger blir det tvärtom.

Befintliga vattentäkters kapacitet och läge kan således påverka storleken på ett lokalt försörjningsområde väsentligt.

Avlopp: Befintliga enskilda avloppsanläggningar kan inte alltid utnyttjas med samma goda resultat som vattentäkterna, då de sanitära olägenheterna oftast har sin orsak just här.

De enskilda avloppsanläggningarna kan dock i vissa fall vara lösta så att det lokala försörjningsområdet bör omfatta enbart varje fastighet. Exempelvis kan väl fungerande infiltrationsanläggningar utnyttjas vid en successiv upprustning.

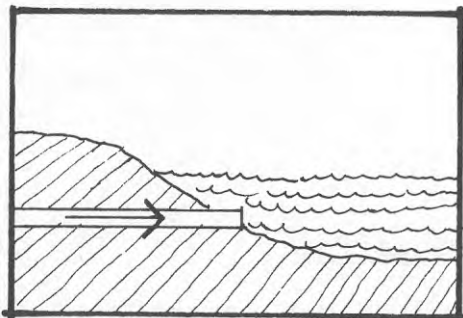
21:4

NATUR - OMRÅDESINDELNING

21:4.1

Exempel på möjligheter och begränsningar

Naturförutsättningarna ger möjligheter för lokal teknisk försörjning, då naturen kan utnyttjas aktivt för någon del av försörjningen.

Hydrologiska möjligheter:

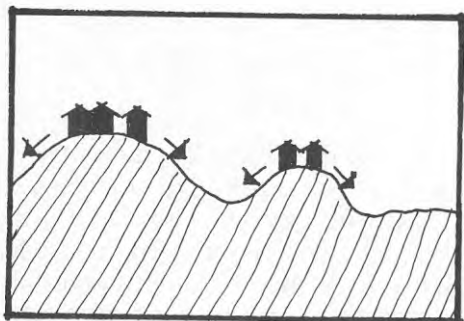
Avlopp: Grundvattnet kan fungera som mottagare av behandlat avloppsvatten, om inte vattentäkten kan förorenas.

Ett vattendrag kan användas som mottagare av behandlat avloppsvatten, om vattendraget uppfyller vissa egenskaper i förhållande till avloppsvattnets föroreningsgrad.

Vatten: Tillgänglig grundvattenmängd innebär att en viss bebyggelsegrupp kan försörjas med konsumtionsvatten.

Geologiska möjligheter:

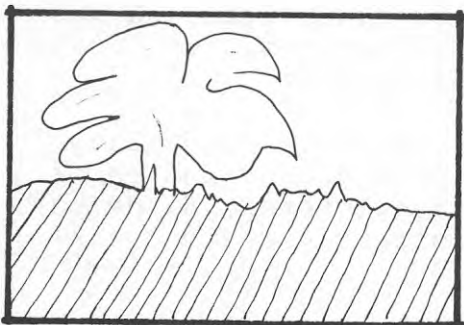
Avlopp: Inom eller i anslutning till bebyggelseområdet finns erforderlig markareal med lämpliga infiltrationsjordarter på lämpligt markdjup.

Topografiska möjligheter:

Avlopp: Topografin möjliggör självfallstransport för en viss bebyggelsegrupps avloppsnät.

Topografin bildar vattendelare för ett bestämt avrinningsområde och bestämmer därmed ett visst bebyggelseområdes primära recipient.

Vatten: Topografin utnyttjas för att förhindra att avledning av avloppsvatten till grundvattnet påverkar närliggande vattentäkter.

Vegetationens möjligheter:

Avlopp: Vegetationens ämnesomsättning utnyttjas för fritidsbebyggelsens avloppsbehandling under vegetationsperioden (resorption).

Klimatets möjligheter:

Avlopp/Avfall: I områden med stort antal soltimmar utnyttjas solvärmens för att hålla en biologisk process vid optimal temperatur (t ex biologiska bäddar, kompostering, jäsnings).

Exempel på begränsningar

I de fall då naturen inte kan utnyttjas aktivt genom gynnsamma förutsättningar visar detta sig genom att tekniska (konstgjorda) lösningar måste tillgripas. Framför allt kan dessa lösningar vara mer resurskrävande och kostsammare i drift jämfört med de "naturliga" försörjningssystemen.

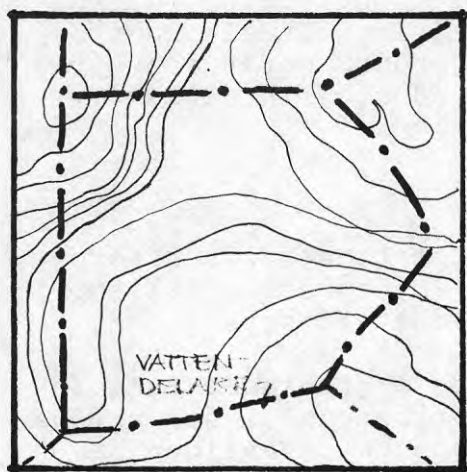
Naturlig markinfiltration måste ersättas med paketreningssystem. Självfallstransport måste ersättas med vakuum- eller trycktransport (se vidare 22:12).

Inom dessa avgränsade försörjningsområden bör följande faktorer inventeras för att klarlägga naturförhållanden:

Mark	-jordartstyp och jordartsdjup, t ex lera/pinnmo, markdjup 0-1,5 m, grovmo/sand markdjup 2-4 m.
Topografi	-motlut/medlut, största höjd- skillnad inom lokalområdet, t ex motlut 5 m, 30 m osv.
Grundvatten	-avstånd från markyta till högsta normala grundvattenyta, t ex 0,5 m, 1 m, 2 m, 4 m osv.
Ytvatten/ recipient	-diken, bäckar, sjöar, mossar etc (flödesmängd/flödeshastig- het, vattendjup, språngskikt) inom eller i anslutning till lokalområdet samt ev lednings- avstånd (bebyggelse - recipient).

21:4.2

Hydrologi - avrinningsområden



Lokal avloppsbehandling medför att det behandlade avloppsvattnet avleds till en lokal recipient (grundvatten eller ytvatten). Avrinningsområdet och vattendelare är därför viktiga för områdesindelningen.

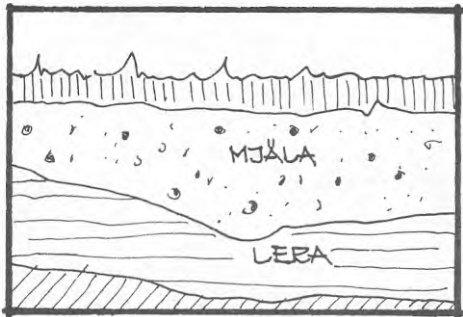
Avrinningsområden är nivårelaterade - från den minsta bergsvacka till regionala vattensystem. Dessa områden kan samtidigt studeras som ekologiska system, där vissa livsbetingelser är speciella och känsliga för påverkan. Ur ekologisk synpunkt är alltså ett avrinningsområde en praktisk avgränsning på ett ekosystem (se konsekvensbeskrivning i avsnitt 44).

För vårt syfte studeras vattendelare och avrinningsområden på främst tre nivåer (se även planeringsnivåer 21:1).

- I enskild fastighet - tomtmark bestående av trädgård och naturmark. Av en inventering skall framgå om det finns lokala vattendelare mellan närliggande fastigheter och om dessa kan påverka avloppsutsläppen.
- II-III avrinningsområden där bebyggelsegrupper om ca 5-10 respektive 25-50 hushåll ingår. Vanligen ingår ett vattendrag (bäck, sjö) eller mosse i vattensystemet, vilken kan bli (är) områdets primära recipient.
- IV avrinningsområden, där ett helt förnyelseområde med 100-500 fastigheter ingår. Flera avrinningsområden typ II-III kan ingå och avledningen sker genom större bäck eller å till större vattendrag eller hav.

Vårt intresse är (enligt 33:0) kopplat till nivåerna II-IV. Nivå I diskuteras som specialfall vid enskilda lösningar.

21:4.3

Geologi - marktyper

Jordartsförhållanden och bergsterräng spelar en väsentlig roll i en områdesindelning. Sambanden mellan mark och växtlighet ger naturliga indelningar i olika terrängavsnitt bestående av åker- och ängsmark, skogsmark, hällemark osv. Dessa områden bildar avgränsade lokala ekosystem. Kunskaperna om deras funktion kan visa på såväl möjligheter som begränsningar för AVA-försörjningen.

Bebyggelse som ingår i ett område med likartade markförhållanden kan på ett naturligt sätt ingå i samma försörjningssystem. Bebyggelsen på leråkern har sitt system och gruppen på sandjorden i skogsdungen har sitt.

I avsnitt 13:2.2 ges en summarisk beskrivning av några olika jordarters betydelse för vatten- och avloppsförsörjning. Indelningen är grov (lerjordar, sandjordar, morän och berg) men visar ändå på användbara riktvärden.

21:4.4

Vegetation - naturskydd

Ett utnyttjande av vegetationen för resorptionsanläggningar har en begränsad tillämpbarhet, som beror av vegetationsperioden.

Vegetationen som områdesavgränsande faktor blir aktuell då den har betydelse som skyddsobjekt ur naturvårdssynpunkt. Vanligen sammanfaller denna avgränsning med den geologiska studien.

21:5

Bebyggelse - områdesindelning

En områdesindelning av lokala sammanhängande bebyggelsegrupper har tidigare berörts.

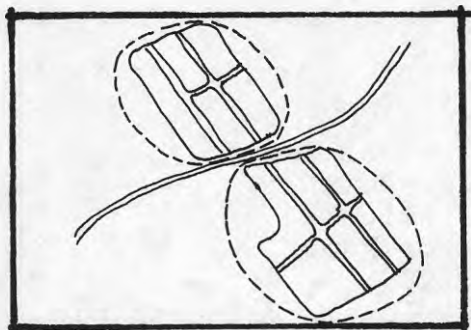
Det är vanligt att en del fastigheter inom ett avstyckningsområde blivit bebyggda långt senare än andra, vilket medfört en stor variation i standard inom samma område.

Trots detta kan vi se påtagliga likheter i byggnadsutformning, de boendes livsmönster, samhällsklass m m inom ett avstyckningsområde. Ofta skiljer sig olika bebyggelsegrupper åt, trots att de ligger inom samma område.

Även detta motiverar att indelningen av försörjningsområden grundar sig på den samman-

hängande bebyggelsens innehåll och särart.

Sammanhängande bebyggelse



I inledningen (21:1) nämns fyra planeringsnivåer (I-IV) uppdelade efter olika hushållsantal - enskild hushåll (I), kvartersgrupp (II), bebyggelsegrupp (III) och förnyelseområde (IV).

En områdesavgränsning med bebyggelsen som utgångspunkt kan ske utifrån olika aspekter

- o nu gällande statsbidragsnormer för avloppsanläggningar har en undre gräns på ca 50 anslutna personekvivalenter (pe) för bidragsrätt

Exploateringstal =
anger områdets sammanlagda våningsyta i procent av områdets totalareal

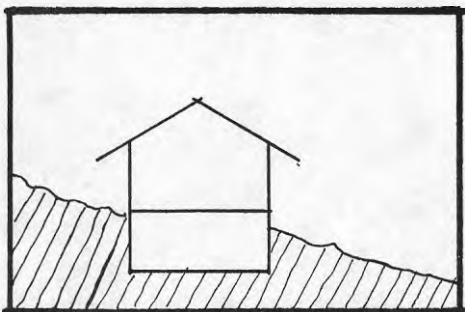
- o vad beträffar bebyggelsetätheten (exploateringsgraden) kan man räkna med att upprustningsområdena har ett exploateringstal lägre än 0,10 (vanligen 0.04-0.05) och att bebyggelsen karakteriseras av små hus på stora tomter.

Detta innebär att det finns utrymme för enskilda lösningar men sällan sanitärt godtagbart för både vatten och avlopp (vattentäkt och avloppsutsläpp hamnar inom riskzonen 50 m /SNV 1974:15/).

- o avstånd mellan bebyggelsegrupper och topografin avgör om varje grupp skall ha ett eget system eller om allt bör samordnas.

Områdesavgränsningen avgörs först vid möjlighetsplaneringen och konsekvensbeskrivningen.

Byggnaderna



Byggnaderna kan påverka områdesavgränsningen bland annat beroende på hur de används, deras ålder och standard.

Då ett upprustningsområde klart kan uppdelas i områden som skall vara avsedda för helårsboende respektive förbli fritidsbebyggelse, är avgränsningslinjerna självklara.

Då bebyggelsen är blandad och den framtida användningen oklar kan ingen generell områdesavgränsning göras, utan olika alternativa handlingsvägar måste redovisas och konsekvensbeskrivas.

Sammanställning av områdesfaktorer

<p>Markförhållanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> jordart jordlagrens tjocklek topografi
<p>Vattenförhållanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> grundvattendjup grundvattenkvalitet ytvattenförekomst ytvattenkvalitet recipientförekomst recipienttyp befintliga lokala vattentäcker
<p>Vegetation:</p> <ul style="list-style-type: none"> arter utbredning omfattning
<p>Sociala förhållanden:</p> <ul style="list-style-type: none"> antal människor antal hushåll nyttjandeform
<p>Bebyggelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> byggnadens standard antal nyttjare per fastighet antal byggnader per fastighet funktion antal fastigheter

INNEHÅLL

22:0	Sammanfattning
22:1	Inledning
22:2	Behandlingsprinciper
22:2.1	Avfallsbehandling
22:2.2	Vattenförsörjning
22:2.3	Avloppsbehandling
22:2.4	Behandlingsprinciper - översikt
22:3	Transportprinciper
22:3.1	Avfallstransport
22:3.2	Vattentransport
22:3.3	Avloppstransport
22:3.4	Transportprinciper - översikt
22:4	Generella aspekter på drift och funktion
22:4.1	AVA-behandling - metodvärdering
22:4.2	Olika behandlingsmetoder ur energisynpunkt
22:4.3	AVA-transport - metodvärdering
22:4.4	Olika transportmoment ur energisynpunkt

22:0

Sammanfattning

VA-försörjningen av ett bebyggelseområde är beroende av och påverkar på olika sätt de befintliga markförhållandena. Vissa avlopps-lösningar kräver t ex olika ingrepp i naturen för rörgravar eller liknande, medan andra för sin funktion utnyttjar naturens egna nedbrytande och renande processer. För att närmare kunna studera dessa samband är det lämpligt att göra detta utifrån VA-systemets olika delar.

Avfallsbehandling

När det gäller kvittblivning av fast avfall från bostäder kan vi skilja på fyra huvudprinciper: deponering, förmultning, jäsning och förbränning.

Förbränning förekommer ofta i stor skala (t ex Sävenäs, Göteborg). Denna princip, som är tveksam bland annat ur resursekonomiska och miljömässiga aspekter, är inte aktuell i dessa sammanhang (lokala lösningar).

Jäsningen är som process intressant även i liten skala. Färdigutvecklad bör principen bli ett ekonomiskt alternativ för det totala omhändertagandet av avfall, då man här utnyttjar de biologiska processerna mycket effektivt.

Kompostering är en effektiv princip när det gäller kvittblivning av latrin samt fast köks- och trädgårdsavfall. Restprodukten är kompostjord, som utan efterbehandling kan användas för jordförbättring. Anläggningen måste kompletteras med infiltration av BDT-vatten och kommunal hämtning av sopor (i detta fall papper, plast, glas och metall).

Komposteringsprocessen bör ha stora möjligheter att vidareutvecklas. Teoretiskt bör den kunna dimensioneras för alla storlekar - praktiskt är detta främst ett transporttekniskt problem (vatten är inte möjligt som transportmedium då processen inte tål stora vätskemängder).

Vattenförsörjning

Vid lokal vattenförsörjning måste oftast olika former av grundvattentäkter utnyttjas. Ytvattentäkter kräver i allmänhet större vattenreningsverk. Det är också möjligt att rena ytvatten genom konstgjord infiltration, men denna metod har begränsad tillämpning då den kräver riklig tillgång på naturligt infiltrationsgrus.

Grundvatten kan erhållas ur lösa jordlager eller från sprickor i berggrunden. För att garantera en lokal vattenförsörjning som bygger på egna vattentäkter, krävs goda kunskaper om grundvattnets läge och rörelser.

Avloppsbehandling

Ett avloppssystem kan bestå av ett flertal behandlings- och transportled. Med ett transportled avses då en transport från en uppsamling (ev behandling) till en annan uppsamling (ev behandling).

Vid infiltration och avledning till recipient sker framför allt en nedbrytningsprocess, där syrekrävande mikroorganismer omvandlar organiska ämnen till oorganiska salter (s k aerob process). Behandlingsprincipen är biologiskt/kemisk och måste föregås av mekanisk slamavskiljning. Härvid erhålles ett grovslam som måste omhändertas. För att infiltration skall vara möjlig, krävs vissa bestämda markförhållanden (genomsläpplighet, markskiktets tjocklek, kornstorlek m m). Om dessa förutsättningar saknas kan infiltration ske i olika typer av sandfilterbäddar.

Paketretningsverk innehåller olika kombinationer av mekanisk, biologisk och kemisk behandling. Efter denna behandling återstår alltid två moment. Det ena är kvittblivning av slam, som stannar i behandlingskamrarna. Detta kan vara mekaniskt avskiljt grovslam, kemiska flockbildningar (kemsлам) och/eller biologiskt bildat slam (biosлам). Det andra är avledning av det "renade" vattnet, som måste vidarebehandlas. Detta behandlingssteg, som är en biologisk process, sker antingen genom infiltration i genomsläppliga jordarter, genom resorption (sommartid) till växtlighet eller direkt till recipient (vattendrag av olika slag), vars självrenande förmåga sätts på prov.

Transporter

Huvudprinciperna för transporter är självfall, mekanisk, tryck- eller vakuumtransport samt transport med fordon.

Självfall kräver, då det inte gäller direktfall, utspädning av avloppet med stora mängder (färsk)vatten. Självfallsledning innebär, speciellt i kuperad och bergig terräng, stora ingrepp i marken genom djupa rörgravar.

De mekaniska systemen, t ex transportskruv för fast avfall, är i allmänhet begränsade till korta transportsträckor (ca 10 m) och används därför oftast inom byggnader.

Tryck- och vakuumtransportsystem är för driften mer energikrävande än självfall, men de har avsevärda anläggningstekniska fördelar.

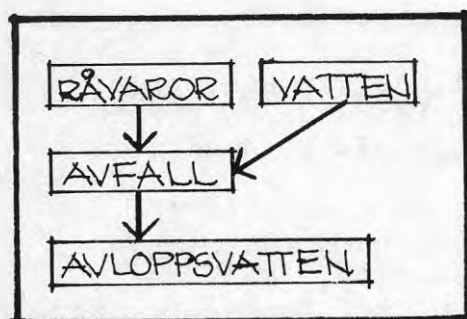
Dessa transportsystem kan anpassas efter terrängen (och därigenom kan ingrepp och förändringar i naturen till stor del begränsas).

Transport med fordon innebär främst höga driftskostnader.

22:1

INLEDNING

Av diskussionen i avsnitt 13:4 framgår att det är lämpligt att studera hela problemkomplexet avfalls-, vatten- och avloppsförsörjning i ett sammanhang.



Två slag av råvaror - restprodukter och vatten - skall omhändertas respektive distribueras. Vid blandning av avfall med vatten uppstår ett utspätt avfall, avloppsvatten, att omhänderta.

För att få en överblick över behandlings- och transportprinciper, som är tänkbara för AVA-försörjning, redovisas dessa här i korthet. I nästa avsnitt (22:3) ges motiveringar för valet av de principer som vi anser vara naturanpassade och resurssnåla och tillämpliga i äldre upprustningsområden.

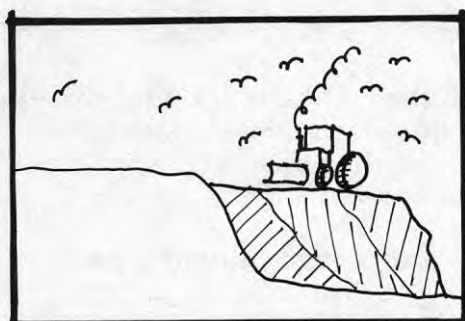
22:2

BEHANDLINGSPRINCIPER

22:2.1

Avfallsbehandling

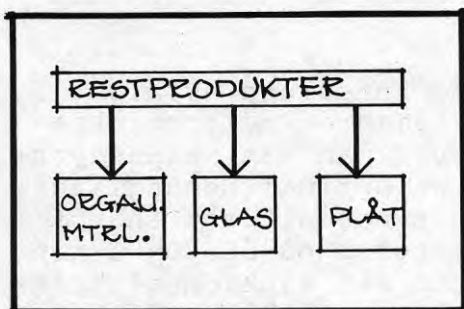
A. Mekanisk behandlingsprincip.

Deponering ("soptipp")

Deponering sker vanligen genom uppläggning av avfallet i mossmark, grusgropar etc och ofta utan syfte att senare återföra avfallet för behandling eller användning. Deponering är således huvudsakligen en metod för kvittblivning av avfallet.

Separering

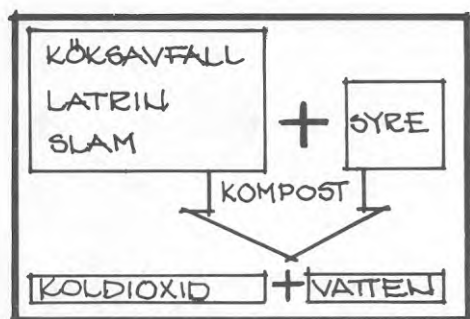
Separering innebär att man avskiljer en eller flera komponenter ur det blandade avfallet med hjälp av skillnader i kemiska eller fysikaliska egenskaper. De avskilda komponenterna kan därigenom gå till återvinning. Separering är således en metod att återvinna delar av avfallet (olika metaller, glas, plast m m).

Försortering

Försortering innebär sortering av avfallet i direkt anslutning till avfallets uppkomstplats. I fråga om hushållsavfall sker försortering i bostaden. Det sorterade materialet kan sedan återanvändas i hushållet eller gå till återvinningsindustrier. Försortering är således en metod för återvinning av olika organiska produkter.

B. Biologisk behandlingsprincip

Kompostering



Kompostering innebär en styrning och effektivisering av den förmultningsprocess som sker spontant i naturen. Förmultning betyder att det organiska avfallet bryts ned aerobt (med syretillträde) till en jordliknande produkt. Under denna process bildas vissa gaser, främst koldioxid och vattenånga. Nedbrytningen sker med hjälp av mikroorganismer.

Vid kompostering görs betingelserna för de verksamma mikroorganismerna optimalt gynnsamma genom rätt avpassad syretillförsel, fukt, temperatur etc, vilket påskyndar förmultningsprocessen. Hushållsavfallet är emellertid för kvävefattigt för att en optimal förmultning skall äga rum. Förhållandet mellan kväve och kol är i hushållsavfallet 1/50-1/100 medan en optimal nedbrytning sker vid 1/30. I fråga om kompostering av enbart latrin är kvävehalten i stället för hög för en gynnsam process. Nedbrytning av enbart latrin hämmas dessutom av urinen som dränker det fasta materialet och verkar hämmande på processen. En blandning av köksavfall med latrin eller liknande produkter som avloppsslam eller gödsel, ger därför förutsättningar för en optimal förmultningsprocess.

Kompostering är inte kapacitetsberoende processtekniskt, utan fungerar i såväl små anläggningar för enstaka hushåll som i anläggningar av kommunal storlek.

Kompostering kan uppdelas i två huvudtyper:

- o öppen kompostering
- o sluten kompostering

Vid öppen kompostering läggs avfallet efter malning ut i strängar eller högar utomhus. Syrebehovet tillfredsställs genom lufttillträde (ev extra luftinblåsning) och fukthalten genom bevattning.

Vid sluten kompostering innesluts avfallet i en luftad förmultningskammare (multrum, komposteringsreaktor) varvid man kan skapa gynnsamma betingelser för en optimal behandlingsprocess. Denna metod ger normalt ett snabbt förlopp, varvid temperaturer på 50-70° C kan uppnås under så lång tid att sjukdomsalstrande bakterier oskadliggörs (pastörisering).

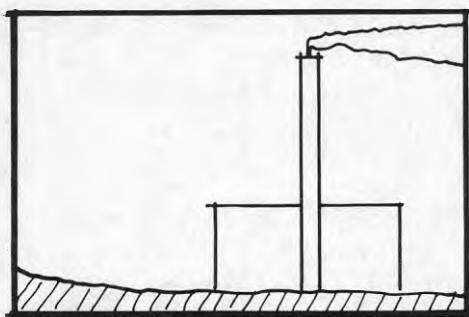
Slutprodukten är lämplig som jordförbättringsmedel och kompostering är således en metod för återanvändning av både organiskt hushållsavfall och latrin. Förutsättningen för att

produkten skall lämpa sig som jordförbättringsmedel är dock att hushållsavfallet sorteras från glas, plåt m m (se försortering) och att inte giftiga kemikalier finns i avfallet.

Jäsning (se avlopp 22:2.2)

C. Kemisk behandlingsprincip

Förbränning



Förbränning innebär en omvandling av avfall genom oxidation, varvid värme, rökgas, aska och slagg bildas. Vid de flesta mindre förbränningsanläggningar som existerar idag används den alstrade värmen från förbränningen till att driva anläggningarna. Vissa större förbränningsanläggningar i större tätorter får dock ett värmeöverskott som används för bostadsuppvärmning. Förbränning är således en metod för både kvittblivning och återvinning. Problem med luftföroreningar och dålig lukt är vanliga i samband med förbränningen.

En gemensam anläggning kräver rationell stor-drift av miljövardsskäl och för anläggnings-ekonomi.

Pyrolyys

Pyrolyys innebär en sönderdelning av det organiska avfallet genom upphettning utan eller med begränsat lufttillträde. Vid pyrolyys kan temperaturen ligga mellan 700 och 1600° C. Slutprodukten är en brännbar gas, pyrolysgas, samt, vid lägre pyrolystemperatur och vid frånvaro av luft, ett tjärliknande ämne.

Pyrolyys är en metod för återvinning av avfall. På grund av de höga temperaturerna vid upphettningen är pyrolyys dock en energikrävande process. Dessutom är processtekniken av komplicerad natur och lämpar sig främst för större anläggningar.

22:2.2

Vattenbehandling

A. Mekanisk behandlingsprincip

Silning och filtrering används främst vid ytvattenrening, som ej är aktuell här. Filtrering av utfällt järn i samband med avjärning förekommer dock (se nedan).

B. Biologisk behandlingsprincip

Bakteriell oxidation av järn och mangan i mark genom syresättning av grundvattnet används av kostnadsskäl främst vid större anläggningar.

(minst 200-300 fastigheter).

C. Kemisk behandlingsprincip

Kemisk fällning genom kemikaliedosering och efterföljande sandfiltrering medför höga kostnader och komplicerad skötsel. Den kan dock behöva tillgripas vid svårbehandlade grundvatten, som t ex är rika på manganföreningar och humus.

Luftning och filtrering. Genom luftinblåsning med kompressor erhålls en oxidation av föroreningarna. Järn övergår härvid till järnhydroxid som flockas ut och kan avskiljas genom exempelvis filtrering. Vid luftning sker även en utdrivning av aggressiv kolsyra.

Neutralisering. Vid förekomst av aggressiv kolsyra i vattnet kan natronlut tillsättas, som neutraliserar kolsyran (pH-justering).

Avhärdning. Om vattnet är hårt (hög koncentration av kalcium och magnesium i vattnet) används vid mindre vattenverk jonbytarfilter. Kalcium- och magnesiumjonerna fastnar i filtret och byts ut mot natriumjoner som går ut i vattnet. Den höjning av salthalten i vattnet som detta innebär har mycket liten negativ effekt på de flesta vatten.

Klorering. Klorering med klorgas eller kloritlösning används för desinficering av vattenledningsvatten genom sin bakteriedödande verkan. Dosering med klorgas ger ekonomiska fördelar vid större klorförbrukning jämfört med klorit, men kan medföra förgiftningsrisk vid kloranläggningen. Kloritbehandling är ofarlig i detta hänseende.

22:2.3

Avloppsbehandling

A. Mekanisk behandlingsprincip

Silning

Genom att silar monteras i början på avloppet t ex i diskhoar och dylikt, kan grövre partiklar avskiljas på ett tidigt stadium. Dessa föroreningar hamnar antingen i soppåse eller går till kompostering och belastar härmed inte recipienten. En grovsilning sker oftast före slamavskiljningen i ett reningsverk.

Filtrering

Mekanisk filtrering av avloppsvatten innebär adsorption i olika täta skikt. Filtrering av avloppsvatten i biologiska filter innebär en samtidig mekanisk och biologisk behandling av avloppsvattnet. Föreningarna adsorberas och

mineraliseras vid passage genom ett poröst skikt av sand, lecakulor eller dylikt (se biologisk bädd).

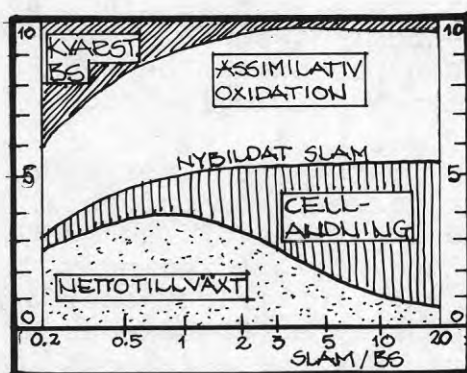
Vid filtrering av avloppsvattnet genom torvfilter kan, om torvfiltret komposteras, de absorberade föroreningarna återvinnas (se 52:4,2).

Slamavskiljning

Sedimentering, dvs slamavskiljning, innebär ett avskiljande av suspenderat material och uppflytande ämnen, fett eller dylikt. Suspenderat material sjunker till botten och fett flyter upp till ytan under uppehållstiden i slamavskiljaren. Slammet kan komposteras och härmed återvinnas. Slamavskiljning är framför allt betydelsefull som förbehandling till infiltration genom att den är avgörande för driftsäkerheten (motverka igensättning av infiltrationsledningen).

B. Biologisk behandlingsprincip

Biologisk bädd

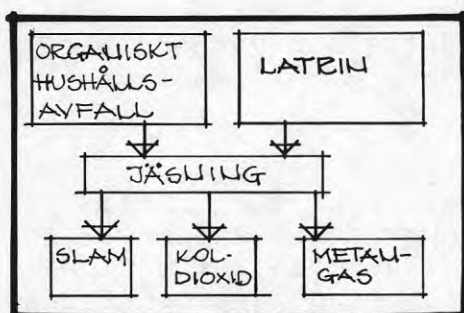


Biologisk bädd innebär biologisk nedbrytning under syretillförsel av organiskt material, mineralisering, på fast medium, singel, sand, roterande skivor eller dylikt. En biohud uppkommer som hålls under kontroll under förutsättning att syretillförseln är tillfredsställande, då en rätt balans mellan bakterier och bakterieätande mikroorganismer erhålls. Bakterier utvecklas under både syrefria och syrefattiga förhållanden och bildar slam, medan de mikroorganismer som håller bakteriefloran under kontroll dukar under vid syrebrist.

Aktivt slam

Aktivslammetoden innebär biologisk behandling av avloppsvattnet genom luftning i bassänger, där avloppsvattnet blandas med returslam (aktivt slam). Resterande slam avlägsnas ur processen i form av överskottsslam. Det aktiva slammet innehåller en specifik flora av mikroorganismer. Metoden är komplicerad och kräver noggrann kontroll.

Jäsning

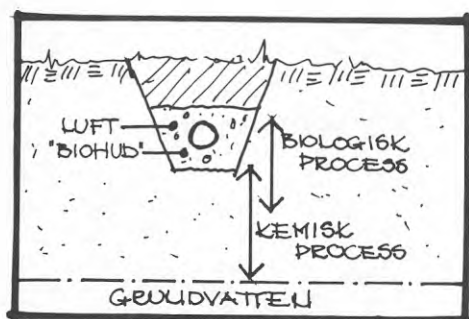


Jäsning innebär biologisk nedbrytning av organiskt material under anaeroba (syrefria) förhållanden. Nedbrytningen består av en serie jäsningar under inverkan av en rad samverkande mikroorganismer. I sista fasen sker en metanbildning. Metan är en energirik, lätthanterlig gas, som lämpar sig väl för uppvärmning (eller drift av en elgenerator). Jäsning är en energisnål process som ej kräver större tillförsel av värme (jfr med pyrolys).

Förutom metan erhålls koldioxid och utrötat slam. Det utrötade slammets är oftast fritt från parasiter och patogener och kan användas direkt som jordförbättringsmedel. Det utgående vattnet måste normalt syresättas.

Jäsning fungerar således som en metod för återvinning av organiskt material och är dessutom en energisnål process. Om jäsning som en utvecklingsbar behandlingsmetod för avfall och avloppsvatten se kapitel 50.

C. Biologisk/kemisk behandlingsprincip



Infiltration och avledning i mark- eller sandlager innebär att (avlopps)vatten tränger ner i bäddmaterialet och därefter genomsilar olika jordarter för att till slut nå grundvattnet (recipienten).

Under denna transport (perkolation) sker under syreförbrukning en biologisk behandling ("rening") av avloppsvattnet genom aktiva mikroorganismer. Dessa bildar tillsammans med kvarhållna föroreningar en gelatinös hinna av mikroorganismer ("bio-hud") på sand- och gruskornen i marken. Den biologiska behandlingen är således en typ av biologisk bädd.

Under transporten genom marklagren sker även fysikaliskt/kemiska processer, som reducerar vissa närsalter, bland annat fosfor, genom utfällning av svårslösliga fosforföreningar. Dessa adsorberas till det finkorniga materialet i marken. Fosforreduktionen är således beroende av halten finkornigt material och jordartens kemiska sammansättning.

Även vid infiltration i sandfilterbäddar uppbyggda av finkornigt material (sand), erhålls motsvarande behandling. Det behandlade avloppsvattnet kan antingen avledas till grundvattnet (som vid vanlig markinfiltration) eller till ytvatten.

Genom att infiltrera avloppsvatten och avleda det till grundvattnet kan mängden grundvatten förstärkas och därmed förbättra en grundvattentäkt. Detta är en metod att låta vattnet cirkulera i ett kretslopp (återvinning av vatten). Förutsättningen är då att avståndet mellan infiltrationsledning och vattenuttag är så stort att förorening av dricksvattnet ej riskeras.

Resorption innebär nyttjande av växter för dels närsaltreduktion, dels kvittblivning av avloppsvatten. Avloppsvattnet släpps ut i växternas rotzon (på ca 50 cm djup i marken) där det tas upp genom rötterna, transporteras genom växten och avdunstar till luften genom bladens klyvöppningar. Närsalterna i avlopps-

vattnet absorberas i växtvävnaderna och omsätts i ny växtmassa.

I praktiken fungerar resorptionen till fullo endast i varmt klimat och vid nederbördsunderskott, vilket i Norden bara inträffar under sommarmånaderna främst på nederbördsfattiga platser. Vanligen ordnas därför också infiltration och avledning till grundvattnet, särskilt om anläggningarna utnyttjas för helårsboende.

Förutom klimatet inverkar även jordegenskaperna och typen och tätheten av vegetationen på resorptionsförmågan. Växter som lämpar sig väl för resorption av avloppsvatten är bland annat vass, kavedun (vilda växter) och vinbär (nyttoväxt). Detta beroende på att de kan ta upp stora mängder vatten samt tål höga koncentrationer av näringsämnen. Om man vill skydda omgivningen från närsalter måste växterna skördas i god tid, helst före september.

D. Kemisk behandlingsprincip

Kemisk behandling av avloppsvattnet används främst för att erhålla en ökad närsaltsreduktion. Framför allt är det fosfater som binds kemiskt av metallsalter och faller ut i svår-löst form (fällning). Det bildas då stora flockar som avskiljs som s k kemsлам.

Den omfattande tillsatsen av fällningsmedel, aluminium, kalcium eller järnsalter, innebär att metoden är resurskrävande. Metoden omfattar även flera rörliga delar, omrörardel, doseringsdel m m, vilket gör metoden energi- och skötselkrävande. Mängden slam som erhålls kan också ge avsättningsproblem samt orsaka störningar i form av igensättning om kemfällningen efterföljs av infiltration.

Direktfällning

Efter grovrening och försedimentering doseras kemikalier, varefter vattnet flockas och fälls eller floterar (M+K).

Simultanfällning

Kemisk fällning samtidigt med den biologiska behandlingen i aktivslammetoden (M+BK).

Efterfällning

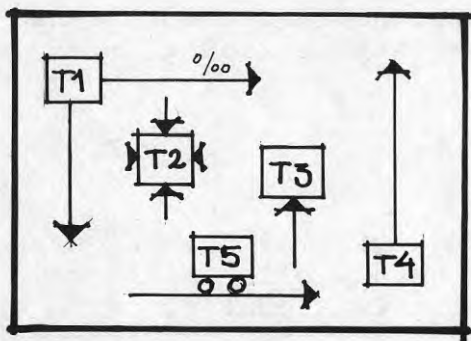
Kemisk fällning efter biologisk behandling (M+B+K).

Behandlingsprinciper - översikt

	Princip	Metod	Beteckn
AVFALL (Af)	Mekanisk	– tippning (kvittblivning) – separering (återvinning)	Af/M1 Af/M2
	Biologisk	– kompostering (återvinning) – jäsnig (återvinning)	Af/B1 Af/B2
	Kemisk	– förbränning (kvittblivning) (återvinning)	Af/K1
		– pyrolys (återvinning)	Af/K2
	Ingen behandl	– uppsamling	Af/U1
VATTEN (V)	Mekanisk	– silning, filtrering	V/M1
	Biologisk	– bakterieoxidation	V/B1
	Biol/kemisk	– konst infiltr, långsamfiltrering	V/BK1
	Kemisk	– kemisk fällning	V/K1
		– luftning – filtrering	V/K2
		– neutralisering	V/K3
		– avhärdning	V/K4
– klorering		V/K5	
Ingen behandl	– uppsamling	V/U1	
AVLOPP (Av)	Mekanisk	– sedimentering	Av/M1
	Biologisk	– biologisk rotor (naturpassiv)	Av/B1
		– jäsnig (naturpassiv)	Av/B2
		– aktivt slam (naturpassiv)	Av/B3
	Biol/kemisk	– infiltration (naturaktiv)	Av/Bk1
		– resorption (naturaktiv)	Av/Bk2
	Kemisk	– kemisk efterfälln (naturpassiv)	Av/K1
Ingen behandl	– uppsamling (naturpassiv)	Av/U1	

22:3

TRANSPORTPRINCIPER



För transport i samband med AVA-försörjning kan vi skilja på främst fem olika transportprinciper

- o självfallstransport (T1)
- o mekanisk transport (T2)
- o sugtransport (T3)
- o trycktransport (T4)
- o fordonstransport (T5)

22:3.1

Avfallstransport

Självfall (Af/T1). Detta är vid transport av fast avfall liktydigt med fritt fall (vertikal transport i luft).

Mekanisk (Af/T2). Exempel på mekaniska principer är olika slag av bandtransportörer, transportskruvar m fl. Även manuell transport räknar vi hit, t ex muskelkraft och manuella kolvar.

Vakuum och tryck (Af/T3, T4). Principerna används sällan för fast avfall utom i större sopsugar etc (se avloppstransport 22:3.3).

Fordon (Af/T5). Fast avfall kan transporteras dels med handkärror, soppagnar osv och dels med lastbilar, containerbilar, sopkomprimeringsfordon m fl. (I skärgården används båtar för sop- och latrinhämtning, exempelvis från "sopmajor").

22:3.2

Vattentransport

Självfall (V/T1). För att erhålla erforderligt ledningstryck genom självfall fordras att vattentäkten är belägen på en viss höjd över tapstället.

Manuell uppfordring (V/T2). Det mest primitiva sättet för vattendistribution är hämtning i hinkar. Den mekaniska handpumpningen räknas också hit.

Sugpumpning (V/T3). Denna princip utnyttjas i enkla sugpumpar där den totala sughöjden inte kan överstiga 5-7 m (främst vid små anläggningar).

Tryckpumpning (V/T4). I takt med krav på stora vattenmängder per tidsenhet och stora uppfordringshöjder har utvecklingen lett fram till att vi idag har tillgång till små komprimerade och mycket effektiva tryckpumpar. Hos en pumpstyp sitter pumpen ovan mark (ejektorpump) hos en annan typ är den nedsänkt i vattnet (sänkpump).

Fordon, båt (V/T5). Vattentransport med fordon eller båt kan vara nödvändig för vissa områden med dålig renvattentillgång, t ex skärgårdsöar.

22:3.3

Avloppstransport

Självfall (Av/T1). Självfallsledningar utom fastighet utgörs av huvud- eller samlingsledningar för ett antal servisledningar från enskilda fastigheter för avloppsvattentransport till behandlingsanläggning eller dylikt.

Självfall inom fastighet används från toalettstol till uppsamlingstank (t ex till slutentank) för bad- och tvättvatten (t ex till slamavskiljare) samt vid servisledning till tomtgräns.

Pumpning (Av/T2). I ett avloppssystem med självfall, där nivåskillnaderna är stora, kan markingreppen minskas genom att pumpstationer anläggs. Nivåskillnaderna kan då övervinnas genom en pumpning av avloppsvattnet. Efter pumpningen utnyttjas åter transport med självfall.

Vakuüm (Av/T3). Ett vakuümsystem består av ett ledningssystem som står under ständigt undertryck med hjälp av en vakuümpump.

Luften som sugas ned i ledningen vid spolning "utför" transportarbetet mot uppsamlingstanken. Såväl KL-avlopp som BDT-avlopp kan transporteras med vakuüm.

Tryck (Av/T4). I en uppsamlingstank sitter en pump (av s k skärande typ) som trycker avloppsvattnet genom klena ledningar till en större samlingsledning (som sedan kan ha självfall).

Fordon (Av/T5). Fordonstransport används vid slamsugning, slamtömning m m.

22:3.4

Transportprinciper - översikt

<u>Avfall - transport:</u>		
Självfall		Af/T1
Mekanisk		Af/T2
Vakuüm		Af/T3
Tryck		Af/T4
Fordon		Af/T5
<u>Vatten - transport:</u>		
Självfall		V/T1
Manuell		V/T2
Sug		V/T3
Tryck		V/T4
Fordon		V/T5

Avlopp - transport:	
Självfäll	Av/T1
Pumpning	Av/T2
Vakuüm	Av/T3
Tryck	Av/T4
Fordon	Av/T5

22:4

GENERELLA ASPEKTER PÅ DRIFT OCH FUKTION

Alla de behandlings- och transportmetoder som redovisats i avsnitt 22:2 är inte lika lämpliga som naturanpassad och resurssnål AVA-försörjning i områden för äldre fritidsbebyggelse.

De krav som AVA-försörjning i upprustningsområden bör utgå ifrån är:

- Hög behandlingseffekt
- Få rörliga och komplicerade delar
- Enkel skötsel
- Låg skötselkostnad
- Låga anläggningskostnader
- Låga driftskostnader
- Oberoende av elenergi
- Oberoende av värmekost
- Lämplig på lokal nivå (storlek, lokalt utsläpp)
- Användbar slutprodukt

Det kan därför vara fruktbart att sammanställa de olika behandlingsmetoderna för AVA-försörjning efter sin tillhörighet i mekaniska, biologiska respektive kemiska principer.

Olika behandlingsprinciper uppfyller ovanstående krav bättre eller sämre än andra bland annat beroende på om principen är mekanisk, biologisk eller kemisk.

De försök till värdering i "gynnsam-ogynnsam" kravuppfyllelse som görs för de olika behandlings- och transportprinciperna är naturligtvis svår att göra entydig utan en lång förklarande diskussion. Det är emellertid viktigt att den görs, dels för att möjliggöra en debatt, dels för att ge ett grovt hjälpmedel vid diskussioner om principer. Kapitel 30 (Konsekvensbeskrivning) och 40 (Tillämpning i ett modellområde) innehåller mer detaljerade synpunkter. Avsikten med denna metodvärdering är att framför allt redovisa att vissa behandlingsmetoder är "tveksamma" eller "ogynnsamma" vid lokal försörjning.

AVA-behandling - metod värdering

Ett värderingsschema över hur de olika behandlingsmetoderna uppfyller de ställda kraven på AVA-försörjningen redovisas genom nedanstående grova bedömningar.

Princip		Avfall					Vatten				Avlopp										
Metod		M	B	K			M	BM/K	K	M	B	B/K	K	U							
Aspekt		Tipning	Separering	Sortering	Komposter	Jäsning	Förbränning	Pyrolysis	Silt, filtr	Bakt oxid	Luftn bfilter	Kem fälln	Klorering	Sediment	Biorotor	Aktivslam	Jäsning	Infiltr	Resorption	Kem fälln	Uppsaml
1	Beh effekt	x	o	●	●	●	o	o	-	o	●	●	●	x	●	o	●	●	o	●	.
2	Mek delar	o	-	●	●	-	-	-	●	-	o	x	-	o	o	-	-	●	●	-	o
3	Skötsel	x	-	-	●	o	-	-	●	-	o	x	x	o	-	-	o	o	o	x	o
4	Skötselkostn	o	o	●	o	-	x	x	●	-	o	x	x	o	o	-	-	●	●	-	-
5	Anläggn kostn	●	o	●	o	-	x	x	●	-	o	-	o	-	-	-	-	o	●	-	-
6	Driftskostn	-	o	●	o	o	-	-	●	-	o	-	o	o	-	-	o	●	●	x	-
7	Energisnål	●	o	●	●	o	-	-	●	o	o	-	o	●	-	-	o	●	●	-	x
8	Värmebehov	●	o	●	o	x	x	x	●	o	o	o	o	●	o	-	x	●	●	o	●
9	Lokal anlägg	-	o	●	●	●	x	x	●	-	●	-	o	●	●	●	●	●	●	●	●
10	Slutprodukt	.	o	●	●	●	o	●	.	.	.	.	.	o	o	o	●	o	o	o	.

- gynnsamt
- o godkänt
- tveksamt
- x ogynnsamt
- . kan ej bedömas

Några slutsatser kan göras utifrån tabellerna.

Avfall: Där lokal avfallsbehandling kan komma ifråga, bör denna utföras enligt någon biologisk princip i kombination med separering och sortering. Kemisk behandling (förbränning, pyrolysis) är ej tillämplig som lokal försörjningsmetod och behandlas ej vidare här. Jäsning se 52:5.1.

Vatten: I första hand bör möjligheterna till mekanisk och biologisk vattenrening prövas (grundvatten förutsätts). Kemisk behandling genom klorering kan motiveras (skalgrus se 52:3.1)

Avlopp: Mekanisk behandling är alltid otillräcklig. Möjligheterna för biologisk/kemisk behandling genom infiltrationsanläggningar bör i första hand undersökas. Biorotormetoden är gynnsammare än aktivslammetoden - bägge bör dock kompletteras med kemiskt behandlingssteg. (Jäsning se 52:5.1).

Olika behandlingsmetoder ur energisynpunkt

Kompostering klarar sig normalt helt utan värmestillskott beroende på att det bildas processvärme. Oisolerade behållare för enskilda anläggningar behöver dock extra värme vintertid (vid helårsanvändning).

Vad gäller avloppsbehandling har infiltrations- respektive resorptionsanläggningar bedömts vara mer energisnåla än traditionella paketreningsverk. Vi kan emellertid även konstatera att de inte bara är energisnåla utan också att dessa anläggningar varken behöver elförsörjning för drift eller uppvärmning över huvud taget. Detta är också fallet med den mekaniska slamavskiljningen som alltid måste utgöra förbehandling för de nämnda metoderna.

Att en anläggning fungerar oberoende av tillgång på elkraft kan ha sin betydelse i upp-rustningsområden, där elnätet ofta kan dräbas av driftstörningar.

22:4.3

AVA-transport - metodvärdering

En motsvarande bedömning som för behandlingsmetoder kan göras för de olika transportmetoderna. Bedömningen är i detta fall oklarare då den i högre grad är kopplad till intressenten (boende-kommun). I metodvärderingen har vi därför försökt göra en sammanvägd ("total") bedömning. En fördjupad och mångvetenskaplig studie måste här betraktas som angelägen.

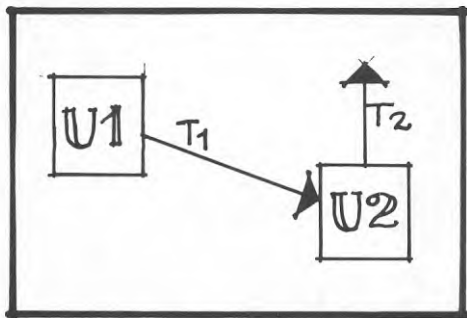
De enda bestämda slutsatser vi kan göra utifrån metodvärderingen är att självfall är en gynnsam transportmetod, som alltid måste prövas i första hand. Avgörande blir i allmänhet anläggningskostnaden, som bestäms av topografi, jord/bergschakt, befintliga anläggningar m m).

Metod Aspekt	Avfall				Vatten				Avlopp						
	Självfall	Mekanisk	Sug	Tryck	Fordon	Självfall	Manuell	Sug	Tryck	Fordon	Självfall	Pumpning	Vakuüm	Tryck	Fordon
1. Få rörliga delar	●	-	x	x	x	●	o	x	x	x	●	-	x	x	x
2. Skötselbehov	.	-	-	-	x	●	o	-	-	x	●	-	o	o	x
3. Skötselkostnad	.	o	-	-	.	●	o	o	o	.	●	o	o	o	.
4. Anläggning kostnad	.	-	x	x	.	.	o	o	o	.	.	.	.	.	.
5. Driftskostnad	●	o	-	-	x	●	●	o	o	x	●	-	-	-	x
6. Energinål	●	●	x	x	x	●	●	-	-	x	●	-	-	-	x
7. Terränganpassad	.	-	o	o	o	.	o	●	●	o	-	o	o	●	o
8. Lokal anläggning	●	o	-	-	-	●	o	o	o	-	●	o	●	●	-
9. Hygienkrav	●	o	●	●	-	●	-	●	●	-	●	●	●	●	-

- gynnsamt
- o godkänt
- tveksamt
- x ogynnsamt
- . kan ej bedömas

Olika transportmoment ur energisynpunkt

Ur bland annat energisynpunkt är det intressant att konstatera att i ett transportsystem som innefattar transport från föroreningskällan till slutlig deponering, utnyttjas många gånger ett flertal olika transportmetoder. Det är i allmänhet inte längden på transporten som är väsentligast ur energisynpunkt utan antalet transportled och byte av transportmetod som är betydelsefulla.



Genom att numrera varje transportled kan antalet transportmoment klargöras. Med ett transportled räknas då transporten från ett uppsamlingsställe till ett annat.

Exempel: WC + slutna tank + avloppsreningsverk.

Första transport genom självfall till den slutna tanken.

Andra transport genom sugning till slamfordon.

Tredje transport genom vägtransport till avloppsreningsverk.

Fjärde transport genom överpumpning till slam-bassäng.

Femte genom självfall igenom behandlingsanläggningen (här kan då även finnas ett flertal uppsamlingsställen och pumptransporter i denna behandlingsprocess).

Sjätte genom slamsugning eller dylikt till slamfordon.

Sjunde genom vägtransport till slamupplag.

Ättonde genom mekanisk ilastning på fordon i ett senare skede.

Nionde genom vägtransport till jordbruksmark för slutlig deponering (förutsätter låg tungmetallhalt).

Slutsats: Varje övergång mellan olika transportmetoder kräver energiinsatser av skilda slag, varför det ur energisynpunkt måste vara angeläget att minimera antalet transportled.

Hypotes: Ur denna synpunkt kan vi då ställa upp en hypotes om att alternativ lokal försörjning utan transport av avfall, vatten och avlopp kan bli mer energisnål än en konventionell lösning i en samhällsekonomisk bedömning.

23 PRINCIPIELLA AVA-SYSTEM – UPPBYGGNAD OCH STORLEK

INNEHÅLL

23:0	Sammanfattning
23:1	Sammansatta behandlingsmetoder
23:1.1	Naturpassiva AVA-system
23:1.2	Naturaktiva AVA-system

23:0

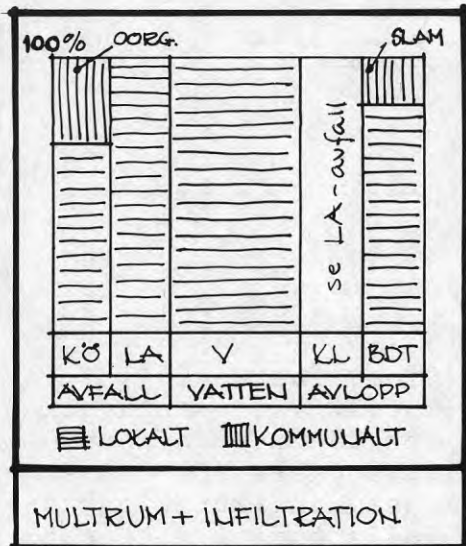
SAMMANFATTNING

Avfallshantering, vattenförsörjning och avloppsbehandling kan inte studeras isolerat från varandra utan de är hårt knutna i ett beroendeförhållande. Först när ett AVA-system har studerats i sin helhet och delarnas samverkan sinsemellan belysts, kan vi klargöra dess möjligheter och begränsningar.

För att förenkla diskussionen och samtidigt visa på delarnas sammanhang har vi systematiserat olika AVA-system i ett littereringssystem.

Utifrån en indelning i naturaktiva respektive naturpassiva behandlingsprinciper exemplifieras dessa i ett antal principalscheman för möjliga AVA-system. De naturaktiva systemen utnyttjar naturens processer aktivt medan de naturpassiva "skapar" dessa med tekniska metoder.

Vid en helhetssyn på avfalls-, vatten- och avloppsförsörjning kan vi göra två viktiga iakttagelser. Den ena innebär exempelvis att en viss princip för avloppsbehandling måste kompletteras med en eller flera behandlingsprinciper innan "uppgiften är löst på ett sanitärt godtagbart sätt".



Exempel: Avloppsfrågan är ej löst i och med ett reningsverk förrän slamfrågan också är löst. Avfallsfrågan är ej löst i och med ett multrum förrän ej komposterbart material behandlats.

Den andra iakttagelsen har samband med funktionen. Detta kan då innebära att en viss behandlingseffekt uppnås under förutsättning att AVA-försörjningen är uppbyggd enligt ett bestämt mönster.

Exempel: Enskild vattentäkt och avloppsinfiltration kanske ej kan rymmas inom samma fastighet med tanke på föroreningsrisken av vattentäkten.

SAMMANSATTA BEHANDLINGSMETODER

Med ledning av avsnitten 22:2-3 kan vi redovisa ett antal AVA-system, som är uppbyggda av olika samverkande principer för att lösa AVA-försörjningen i förnyelseområden.

En uppdelning (naturaktiva resp naturpassiva) har gjorts utifrån hur olika behandlingsprinciper (gäller VA-system) är beroende av och utnyttjar speciella naturförutsättningar.

NATURAKTIVA - en behandlingsprincip som utnyttjar de naturliga nedbrytningsprocesser som sker i naturen.

Ex. mark- och sandfilterbäddar för avloppsbehandling.

NATURPASSIVA - en teknisk metod att åstadkomma biologiska nedbrytningsprocesser. Ex. biologisk behandling i paketreningsverk. En naturaktiv process måste emellertid utnyttjas vid den slutliga nedbrytningen ("slutbehandlingen") i recipienten.

För att förenkla hanteringen av olika AVA-system och för att klarare kunna se sammanhangen, är det lämpligt att systematisera olika huvudbehandlingar i ett littererings-system.

I avsnitt 22:4.1 har vi funnit att följande behandlingsmetoder är tillämpliga i uppställningssammanhang.

	Avfall	Vatten	Avlopp	Ensk anl	Grupp-anl	
Uppsamling	0		}	E	G	Avfall
Kompostering	1			E	G	
Jäsning	2			E	G	
Kommunalt vatten		0	}	-	G	Vatten
Grundvatten (lokalt)		1		E	G	
Ytvatten (lokalt)		2		E	G	
Uppsamling			0	E	G	Avlopp
Infiltration			1	E	G	
Jäsning			2	E	G	
Paketrening			3	E	G	

Exempel: Sophämtning (0) av fast avfall + grundvattentäkt (1) + infiltrationsanläggning (1). Detta AVA-system får då beteckningen 011. Har varje fastighet sitt sopkärl (E) och sin vattentäkt (E) men gemensam infiltrationsanläggning (G) blir det fullständiga litterat för det speciella AVA-systemet 011/EEG.

23:2.1

AVA-system - naturaktiva

AVA-011 - uppsamling/infiltration

NATURAKTIVT

Recipient: grundvatten, ytvatten

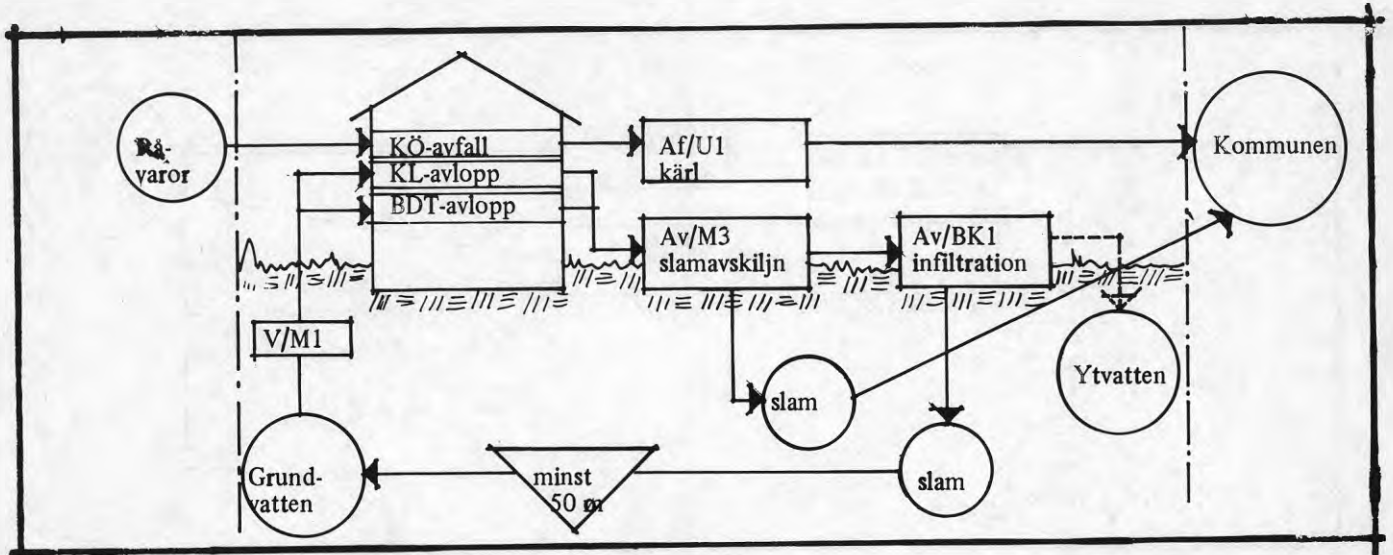
Avfall: sophämtning

Vatten: grundvatten + filtrering

Avlopp: (KL+BDT): slamavskiljning + biologisk filterbädd

Möjlig storlek: 1-500 hushåll

Lämplig storlek: 10-200 hushåll



AVA-111 - kompostering/infiltration

NATURAKTIVT

Recipient: grundvatten, ytvatten

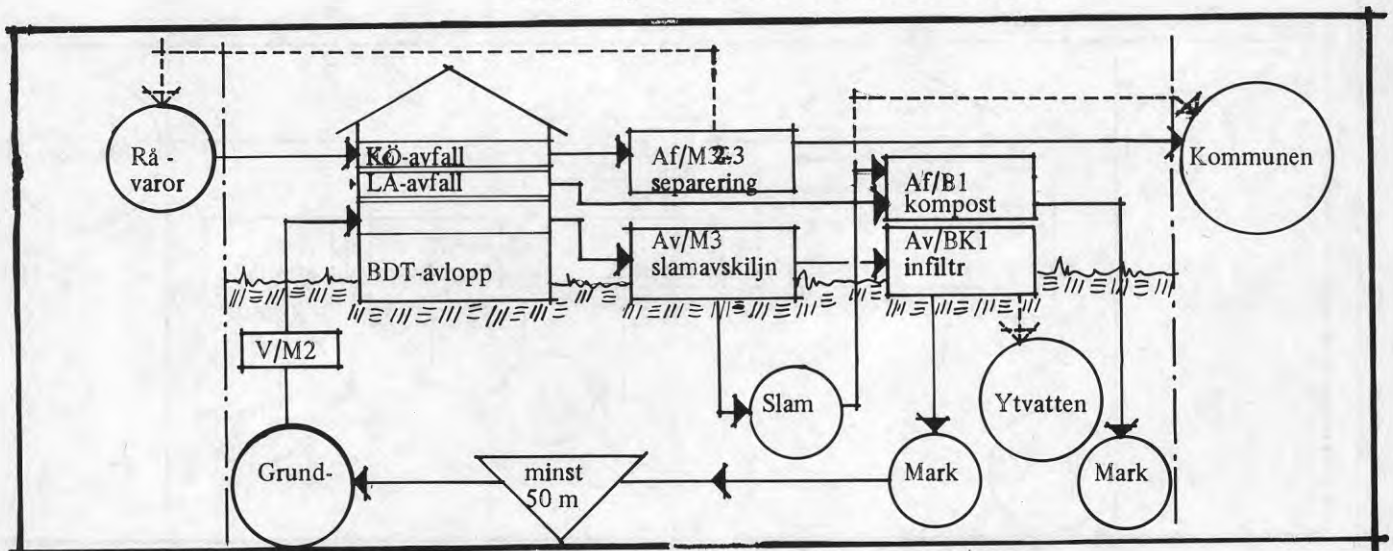
Avfall (sop+latrin): sortering + kompostering
+ (reducerad) sophämtning

Vatten: grundvatten + filtrering

Avlopp (BDT): slamavskiljning + biologisk
filterbädd

Möjlig storlek: 1-500 hushåll

Lämplig storlek: 10-200 hushåll



AVA-system - naturpassiva

AVA-010 - uppsamling/uppsamling

NATURPASSIVT

Recipient: -

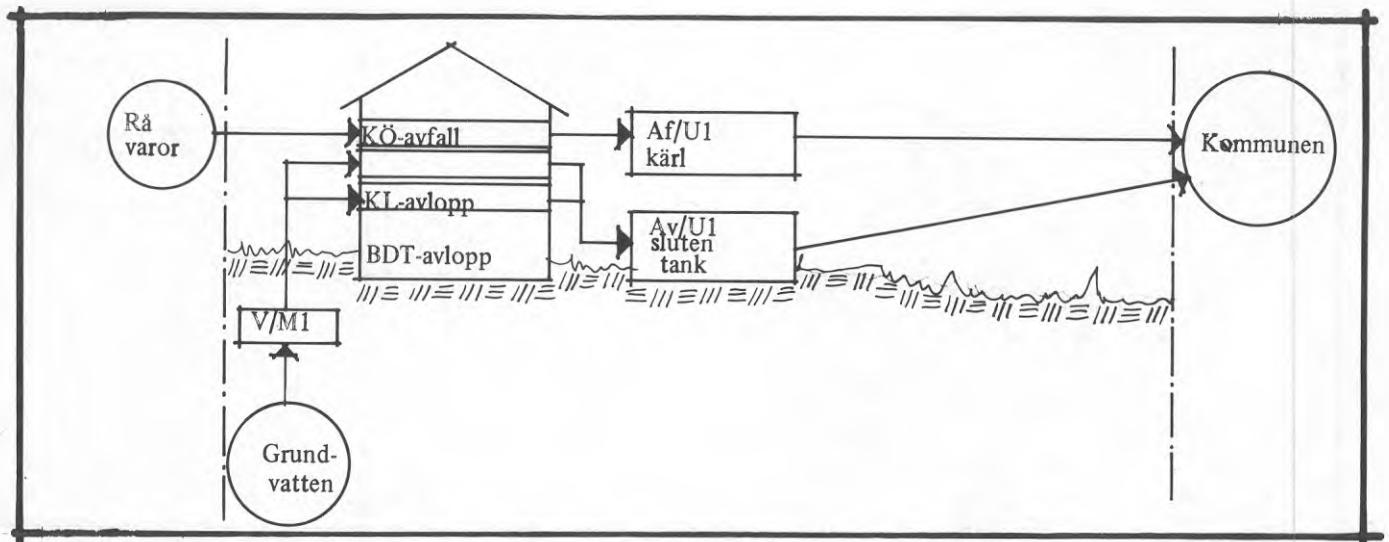
Avfall: uppsamling (sophämtning)

Vatten: grundvatten + filtrering

Avlopp (KL+BDT): uppsamling (slamsugning)

Möjlig storlek: 1-10 hushåll

Lämplig storlek: 1-2 hushåll



AVA-013 - uppsamling/paketrening

NATURPASSIVT

Recipient: ytvatten (ev grundvatten)

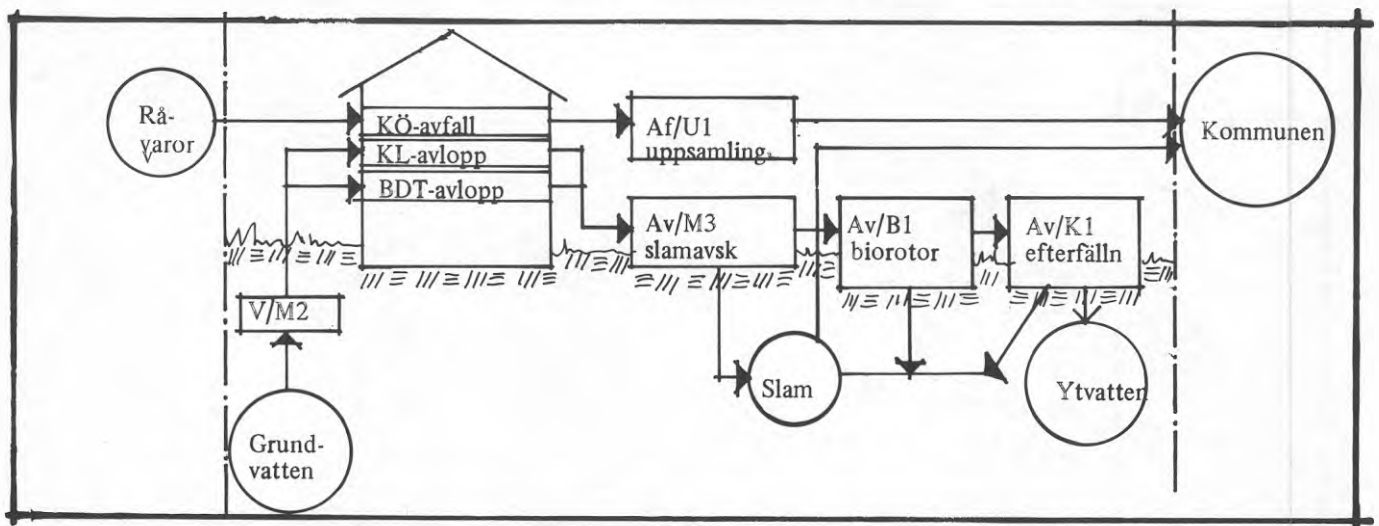
Avfall: sophämtning

Vatten: grundvatten + filtrering

Avlopp: (KL+BDT): Slamavskiljning + biologisk och kemisk behandling

Möjlig storlek: 1-500 hushåll

Lämplig storlek: 25-200 hushåll



AVA-110 - kompost/uppsamling

NATURPASSIVT

Recipient: -

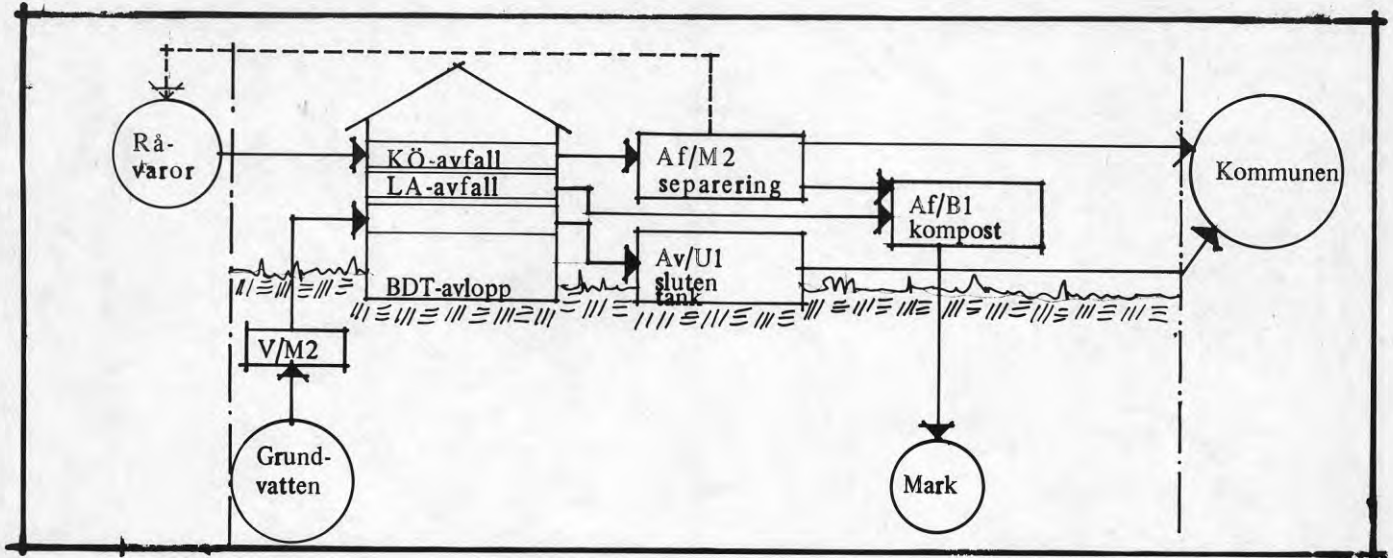
Avfall (sop+latrin) sortering + kompostering + (reducerad) sophämtning

Vatten: grundvatten + filtrering

Avlopp (BDT): uppsamling (slamsugning)

Möjlig storlek: 1-5 hushåll

Lämplig storlek: 1-2 hushåll



AVA-113 - kompost/paketrening

NATURPASSIVT

Recipient: ytvatten (ev grundvatten)

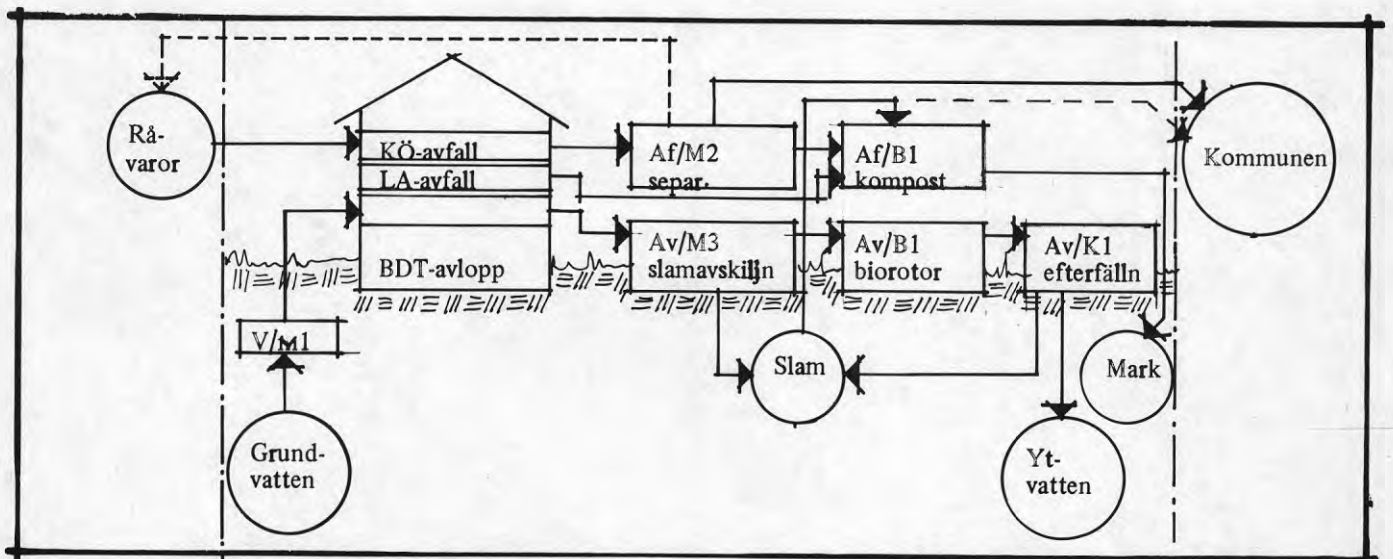
Avfall (sop+latrin): sortering + kompostering + (reducerad) sophämtning

Vatten: grundvatten + filtrering

Avlopp (BDT): slamavskiljning + biologisk och kemisk behandling

Möjlig storlek: 1-500 hushåll

Lämplig storlek: 100-200 hushåll



INNEHÅLL

24:0	Sammanfattning
24:1	Översiktlig sammanställning
24:1.1	Avfallskomponenter
24:1.2	Vattenkomponenter
24:1.3	Avloppskomponenter
24:2	Komponenter för infiltrationsanläggningar
24:2.1	Om definitioner
24:2.2	Biologisk/kemisk behandling i mark- och sandfilterbäddar
24:2.3	Biologisk/kemisk behandling genom resorption
24:2.4	Omhändertagande av regnavloppsvatten

24:0

SAMMANFATTNING

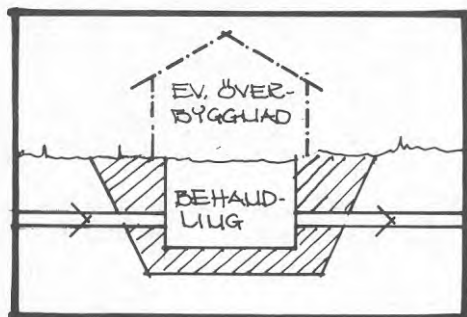
En sammanställning av tillgängliga AVA-komponenter redovisas i tabellform.

Begreppet "biologisk bädd" definieras som en behandlingsmetod där de verksamma mikroorganismerna finns på en fast yta med lufttillträde, t ex sand/grus, stenar, plåt, plast m m. Olika infiltrationsanläggningar fungerar alltså enligt behandlingsmetoden "biologisk bädd". Den traditionella behållaren fylld med t ex makadam och en roterande spridare bör benämnas "droppfilterbädd".

Infiltrationsanläggningar kan antingen utföras som mark- eller sandfilterbäddar. Valet avgörs bland annat av de rådande markförutsättningarna.

Sandfilterbäddarna kan ges optimal funktion genom bland annat lämpligt val av filtersand, luftning, hydraulik m m. Sandfiltret kan antingen förläggas i rörgravar i mark, läggas fritt ovan mark eller byggas in i betong eller liknande.

Regnavlopp infiltreras lämpligast i marklagren om detta är möjligt. Avledning genom diken eller till särskilda sk perkolationsmagasin kan vara lämpligare än att anlägga speciala dagvattenledningar med direkt utsläpp i vattendrag.



Med en komponent menas i det följande en komplett anläggning som fungerar enligt en viss metod, t ex kan klara en del av AVA-försörjningen såsom vattenförsörjning eller avloppsbehandling.

Komponenten i sin tur är uppbyggd av olika delar som kan vara t ex rör, ledningar, pumpar, grusfilter, dvs den är sammansatt av uppsamlings-, avlednings- och/eller behandlings-system.

Komponenter som tillsammans löser avfalls-, vatten- och avloppsförsörjningen bildar ett AVA-system.

24:1

ÖVERSIKTLIG SAMMANSTÄLLNING

Exempel på AVA-komponenter redovisas i Rapport 12:2, Länsstyrelsen, Sthlm, "Vattenförsörjning och avloppsbehandling i förnyelseområden". Här redovisas endast en översiktlig sammanställning på tillgängliga komponenter för avfall/avloppsbehandling samt olika typer av vattentäkter.

Avfallskomponenter

AVFALL (Af)			
	Biologisk princip Kompostering		Uppsamling Ingen behandling
Fabriksnamn	Förmultn klosett Af/B11 Bio-lett Bio-loo Kombio Minimult Mullbänk Mulltoa Tropic m fl	Multrum Af/B12 Cliv us Mulltrumma Snurrtoa Toa-Throne m fl	Sopor Af/U11 sopsäck soptunna
Kapacitet pe	3-4 (5) Fritid	3-4 Helår 4-6 Fritid 10-15 Helår	beroende av kärvolym
Komponent kostnad (priser 1977)	2000-3000 kr/hh	2500-6000 kr/hh	
Driftskostnad (1 hushåll)	(elkostnad) 150-250 kr	-	300-500 kr

Vattenkomponenter

VATTEN(V)				
	Grundvatten			Ytvatten
	Ringbrunn V11	Rörbrunn V12	Bergbrunn V13	Infiltration V21
Vanlig storlek	5-100 pe	25-5000 pe	5-50 pe	1000 pe
Komponent- kostnad (priser 1977)	700- 1000 kr/hh (10-15 hh)	1200- 2000 kr/hh (10-15 hh)	2000- 10000 kr/hh (1-5 hh)	svårbedöm- bar

AVLOPPSKOMPONENTER

PRINCIP	MEKANISK (M1)		BIOLOGISK (B1)		BIOLOGISK/KEMISK (BK)			KEMISK (K1)	UPPSAMLING(U)
	Behandlingsmetod	Slamavskiljning	Paketrening	Infiltrationsanläggning	Infiltationsanläggning	Markfilter (grävd)	Sandfilter (grävd)			Sandfilter (uppbyggd) (resorption)	Paketrening
Komponent	Trekammarbrunn (plast)	Bassäng (betong)	Biorotor	Markfilter (grävd)	Sandfilter (grävd)	Sandfilter (uppbyggd)	Växtbädd	Kemisk fällning	Sluten tank
Komponentbeteckn	Av/M11	Av/M12	Av/M13	Av/BK11	Av/BK12	Av/BK13	Av/Bk21	Av/K11	Av/U11
Fabriksnamn/ fabrikat Exempel:	Electrolux Polypur IFÖ Gustavsberg	—	Emendo Zander & Ingeström Polypur Rotorsystem	—	—	—	—	Wallax Polypur	Cipax Classic Electrolux Vakuummeter Gustavsbergs snålspolande IFÖ snålspolande Linde Spolett
Kapacitet pe	4-10 pe	4-50 pe	50-500 pe	4-200 pe	4-500 pe	4-500 pe	50-500 pe	4-500 pe	Beroende av tank- volym
Komponentkostnad/ hushåll (inkl anlägg)	4000- 5000 kr	3500- 4000 kr	1000- 2000 kr	1000- 2000 kr	3000- 4000 kr	2000- 3000 kr	100- 1000 kr	1 hushåll: 10-15000 kr 50 hushåll: 10 000 kr inkl tank	5000- 7000 kr 10 000 kr inkl tank
Driftskostnad/hush och år	150-300 kr	150-300 kr	75-150 kr	10-15 kr 75-150 kr	100-150 kr 75-150 kr	10-200 kr	—	25-50kr 100-200 kr	400-800 kr (ej BDT)
Behandlingseffekt BS-red Prot-red Bakt red	15-30% 5-15% 0-20%	15-30% 5-15% 0-20%	15-30% 5-15% 0-20%	90-95% 5-15% 50-70%	80-95% 5-15% 50-70%	50-80% 20-50% 40-60%	60-95% 20-90% 90-100%	40-60% 70-90% 90-98%	Ingen behandling

Om definitioner

Det finns som nämnts fyra huvudmetoder för biologisk behandling; biologiska bäddar, aktivslamanläggningar, biologiska dammar och jäsningsanläggningar.

Speciellt begreppet "biologisk bädd" har vi funnit vara oklart, varför det här är nödvändigt med ett klargörande utifrån vår uppfattning.

Den oklarhet som råder idag, illustreras av hur Tekniska Nomenklaturcentralen (TNC) definerar "biologisk bädd" respektive "markbädd".

biobädd, hellre: biologisk bädd	
biologisk bädd, hellre än: biobädd	
E trickling filter, biological filter	D Tropfkörper m
F lit m bactérie	Fi biologinen suodatin
behållare fylld med grovkornigt material, t. ex. sten, för biologisk rening av avloppsvatten som bringas att strila genom materialet; de i reningen aktiva mikroorganismerna bildar tillsammans med kvarhållna föroreningar en gelatinös hinna på kornen i bädden; jfr aktivslammetod, markbädd	
markbädd	
E sand filter trench, subsurface filter	D Bodenfilter n, Sandfiltergraben m
F sol m filtrant	Fi maasuodatin
biologisk bädd som anläggs i marken, t. ex. rörgrav, vanligen fylld med sand eller liknande material; jfr infiltrationsbrunn, infiltrationsdike	

(Ur TNCs ordlista)

Vi finner här att man i första fallet använder "biologisk bädd" som en komponent och syftar på den traditionella makadambädden, medan man sedan använder "biologisk bädd" som en behandlingsmetod i enlighet med de fyra huvudmetoderna ovan.

Vår definition:

- o Biologisk bädd, en behandlingsmetod där de verksamma mikroorganismerna finns på en fast yta med lufttillträde, t ex sand/grus, stenar, plåt, plast (ex naturlig infiltration i mark, makadambädd med spridare, roterande trumma, s k biorotor m fl). Se även 23:3.3

Olika infiltrationsanläggningar fungerar alltså enligt behandlingsmetoden biologisk bädd, dvs en anläggning där avloppsvatten infiltreras i en jordart och efter perkolationen avleds till en recipient (grundvatten eller ytvatten).

Praktiskt kan vi skilja på fyra olika komponenter, som är "varianter på samma tema", men används vid olika områdesförutsättningar. I samtliga sker både en biologisk och en kemisk behandlingsprocess (BK).

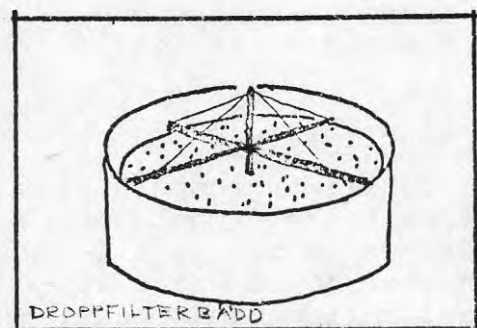
- BK11 Grävd markfilterbädd
- BK12 Grävd sandfilterbädd
- BK13 Uppbyggd sandfilterbädd
- BK14 Inbyggd sandfilterbädd (se 52:4.3)

Denna terminologi avser att förtydliga de benämningar, som Statens Naturvårdsverk använder (SNV 1974:15).

- o BK11 motsvarar vad SNV benämner "infiltrationsbädd"
- o BK12 motsvarar vad SNV benämner "markbädd"

Den utländska litteraturen använder uttryck som "sandfilter trench (eng), sandfiltergraben (ty) och kunstige sandfiltergrøft (norsk)" för SNVs markbädd. Vi ansluter oss alltså till den utländska terminologin med motiveringen att i sandfiltret sker själva behandlingsprocessen och detta sandlager kan ligga i marken (BK12), ovanpå marken (BK13) eller byggas in i kammare eller brunnar av betong (BK14).

Med behandling i "biologisk bädd" brukar man alltså avse en behandlingskomponent i ett avloppsreningsverk. Denna är utförd som en basäng fylld med makadam eller annat fyllkropps-material genom vilket vattnet kan strila. Det avslammade avloppsvattnet fördelas över bädden med t ex en roterande spridare. Denna behandlingsmetod har relativt dålig behandlingseffekt (BS-reduktion ca 60-80 % och ännu lägre fosforreduktion. Fosforreduktionen har ett klart samband med kornstorleken. Ju finkornigare jordart desto bättre adsorption av bland annat fosfor.

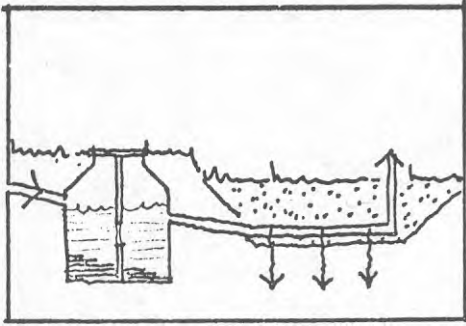


DROPPFILTERBÄDD

Benämningen "biologisk bädd" är olycklig för denna anläggningstyp då missförstånd lätt uppstår. Såväl en infiltration i mark- och sandfilterbädd som en biorotoranläggning har mycket bra behandlingseffekt (rätt utförda) och fungerar enligt principen "biologisk bädd". Dessa metoder har i jämförelse med exempelvis aktivslammetoden många fördelar vad gäller driftkostnader, gifttolerans m m.

Den traditionella "makadambädden" med roterande spridare föreslås av ovanstående skäl att i analogi med mark- och sandfilterbädd benämnas droppfilterbädd (enligt tidigare språkbruk).

Biologisk/kemisk behandling i mark- och sandfilterbäddar

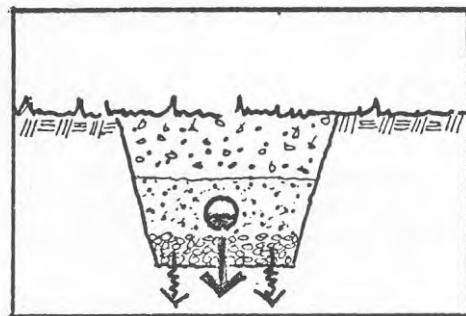


Infiltration och avledning i marklagren innebär att (avlopps)vatten tränger in i olika jordarter som därefter genomsilas för att till slut nå grundvattnet (recipienten). Under denna transport (perkolation) sker en biologisk behandling ("rening") av avloppsvattnet genom aktiva mikroorganismer. Under syreförbrukning bildar dessa tillsammans med kvarhållna föroreningar en gelatinös hinna av mikroorganismer ("biohud") på sand- och gruskornen i denna biologiska bädd (se 22:2.3).

Det organiska materialet i avloppsvattnet omvandlas alltså till oorganiska salter i en syrekrävande (aerob) process. Därför måste alltid infiltrationsanläggningar luftas. Detta kan ske med hjälp av ventilationsrör, konstgjord inblåsning eller stötvis tillförsel av avloppsvattnet. Under transporten genom marklagren sker även fysikaliskt/kemiska processer som reducerar närsalter, t ex fosfor.

Infiltrationskapaciteten beror på hur stor avloppsvattenmängd och hur mycket näringsämnen "biohuden" kan konsumera. Eftersom det även uppstår jäsningsprocesser, där lufttillflödet inte är tillfredsställande, utgör "biohuden" ett komplicerat ekologiskt system.

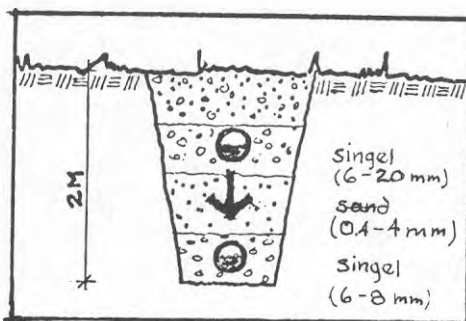
Komponent BK11: Grävd markfilterbädd



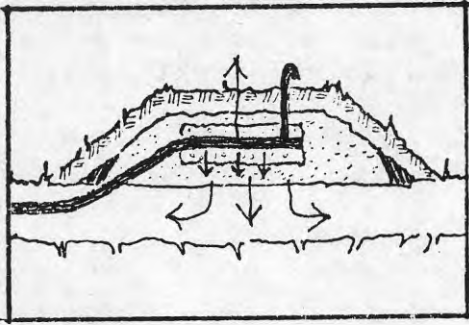
Denna är den vanligast förekommande metoden och den som ger den lägsta anläggningskostnaden.

Markförutsättningar. En bra infiltrationsjordart skall uppvisa en viss kornstorleksvariation enligt Statens Naturvårdsverks anvisningar (se SNV 1974:15). Lämplig infiltrationskapacitet bestäms dock bäst genom fältprov (se SNVs anvisningar 1971:2 och 1974:15). Avståndet mellan infiltrationsledning och högsta grundvattenyta rekommenderas till (0,5) -1 m.

Komponent BK12: Grävd sandfilterbädd



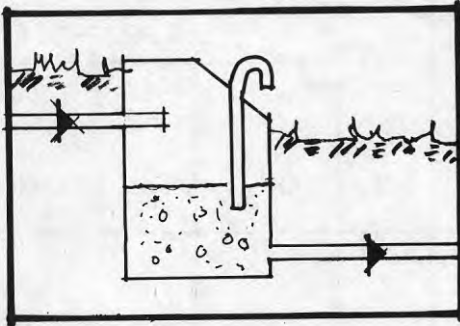
I mark som inte är tillräckligt genomsläpplig för naturlig infiltration kan en konstgjord sandfilterbädd anläggas. Denna utformas med en övre fördelningsledning och en undre uppsamlingsledning. Det mellanliggande sandskiktet bör vara ca 75 cm. Den biologiska processen sker huvudsakligen i den luftade zonen runt rören (i singel \varnothing 6-20 mm) medan den kemiska reduktionen främst sker i filtersanden (0,4-4 mm). Valet av kornstorlek är mycket viktig för optimal funktion. En möjlig komponent även där avledning till grundvatten är olämpligt

Komponent BK13: Uppbyggd sandfilterbädd

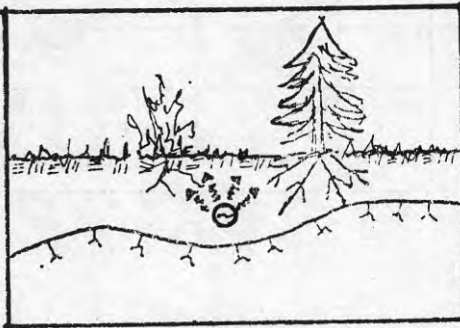
Ett alternativ är att lägga en sandfilterbädd helt ovan mark. Sandbädden bör vara minst 1 m (beror på undergrunden) och täckas av ett jordlager (ger värme och växtlighet).

Markförutsättningar. Detta alternativ tillgrips vid bergig terräng med grunda jordlager och tillgång till lämplig recipient (grundvatten, sjö etc).

Vid anläggning direkt på berg sker utförandet i princip enligt BK12 med en undre uppsamlingsledning och avledning till vattendrag.

Komponent BK14: Inbyggd sandfilterbädd ("IVA-filter")

Detta är en utveckling av sandfilterbädden (BK12, 13) och innebär att anläggningen byggs för optimal funktion (kornstorlek, hydraulik osv). Enskilda anläggningar utförs i allmänhet av betongringar (\varnothing 1500). Denna komponent diskuteras vidare som gruppanläggning i kapitel 50 (Utvecklingsbara komponenter).

Komponent BK21: Resorption för sommarbruk

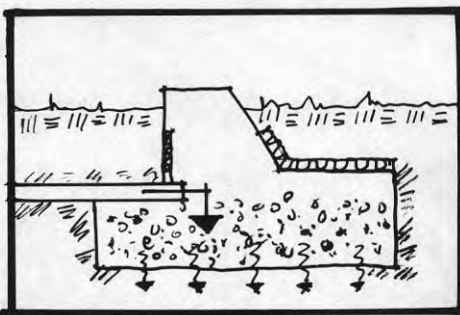
För gles fritidsbebyggelse kan avloppsbehandlingen utföras som en resorptionsanläggning, där avslammat avloppsvatten sprids i ytliga marklager och tas upp av markvegetationen.

Markförutsättningar. Ledningarna läggs grunt ca 0,5 m, (ev med plastfolie på undersidan för att hindra grundvattenpåverkan) i vegetationsrik mark. Anläggningen fungerar alltså enbart under vegetationsperioden och är lämplig för sommarbebyggelse.

24:2.4

Omhändertagande av regnavlopp

Som framgått av avsnitt 13:3 (föroreningar i regnavlopp) är det ofta möjligt och lämpligt att infiltrera regnavloppet i genomsläppliga marklager. Då upprustningsområden inte är av "stenstadskaraktär" finns ofta mark och vegetation som klarar det mesta regnavloppet.



Befintliga diken bibehålles med eventuell förbättring av utsatta vägdiken (kulvertering m m). Tilltagna vägreservat (breda diken) kan i detta sammanhang vara en fördel.

Saknas tillräckligt genomsläpplig mark kan s k perkolationsmagasin anläggas för att omhänderta takvatten, grunddränering etc. Detta magasin består av poröst genomträngligt material (grus, sand) varigenom regnavloppet sipprar igenom och når så småningom grundvattnet. Detta bidrar till att bibehålla den naturliga

grundvattenbalansen. Magasinet kan även fungera enbart som fördröjningsmagasin med långsam avtappning till rörledning direkt till vattendrag

24:2.5

Exempel på lokala anläggningar i drift.

	Plats	Antal pe	Driftstart	Projektering	Kostnad/hushåll -77
BK 11 Grävd markfilterbädd	Skara Eggby	150	1963	VIKAK	4 500-5 500
BK 12 Grävd sandfilterbädd	Hedemora Solbacken	130	1975	VIKAK	7 500 ca
	Skinnskatteberg Färna	225	1975	VIKAK	5 500 ca
BK 13 Uppbyggd sandfilterbädd	USA NORGE (svenska exempel saknas)				
BK 14 Inbyggd sandfilterbädd	Kungälv Nordväst	60	1976	Egen	7 000:- ca
BK 12 - K 12 Aktivt slam - Efterfällning	Kungälv Kungälv Matskären	95 450	1977 1976	Egen Gbg:s förorter	8 500 (3 000:-) 19 000 (2 700:-) (statsbidrag)

INNEHÅLL

25:0	Sammanfattning
25:1	Val av lämpliga AVA-system utifrån naturen
25:1.1	Utvärderingsmetod för val av möjlig AVA-princip - natur
25:1.2	Utvärderingsmetod för val av lämpliga AVA-komponenter - natur
25:2	Val av lämpliga AVA-system utifrån bebyggelsen
25:2.1	Kommentar till utvärderingsschemat
25:3	Val av lämpliga AVA-system utifrån människorna
25:3.1	Kommentar till utvärderingsschemat

25:0

SAMMANFATTNING

Upprustningsplanering innebär en planering i områden, där det finns både människor och hus som förutsättningar förutom naturen. Denna planering måste alltså utgå från mycket sammansatta områdesförutsättningar, som på ett avgörande sätt påverkar valet av AVA-system.

I den presenterade arbetsmetoden för att välja möjliga AVA-system tillämpas olika utvärderingsmetoder ("sällningsförfarande"). Dessa metoder skall tjäna som grova hjälpmedel vid framtagningen av systemen.

Arbetsmetoden går stegvis i fem huvudmoment:

1. Val av försörjningstekniskt typfall (kommunal nivå).
2. Val av möjliga AVA-system utifrån de samlade områdesförutsättningarna.
3. Planering av de möjliga alternativa AVA-systemen för varje försörjningsområde (möjlighetsplanering).
4. Konsekvensbeskrivning av de möjliga alternativen dels ur ekologiska aspekter och dels ur samhälleliga aspekter.
5. Kommunalt beslut av ett lämpliga (A)VA-system efter samråd med de boende.

A R B E T S M E T O D

Förnyelseplanering måste utgå från (många gånger) komplexa områdesförutsättningar. Som alltid finns det speciella naturförhållanden som måste utgöra förutsättning i planeringen, men här finns även befintliga hus, vägar och VA-anläggningar och framför allt finns det människor.

I inledningen (21:1) nämns att naturen, människorna och bebyggelsen tillsammans avgör lämpligt AVA-system för ett lokalt försörjningsområde.

I nedanstående arbetsgång förutsätts att ett speciellt försörjningsområde definierats, avgränsats och inventerats enligt avsnitt 21.

Arbetsmetoden måste betraktas som ett GROVT HJÄLPMEDEL för att få fram alternativa lösningar, som är intressanta att studera vidare (planera in i området och se vilka konsekvenser detta för med sig).

Moment 1:

På kommunal nivå måste man besluta vilket försörjningstekniskt typfall upprustningsområdet tillhör. Härvid avgörs behovet eller nödvändigheten av lokal försörjning och omfattningen av denna.

Moment 2:

De boende, planerarna och beslutsfattarna vill därefter veta vilka AVA-principer och komponenter som överhuvud taget är möjliga inom respektive försörjningsområde. De faktorer som avgör detta är områdesförutsättningarna.

Frågor som då ställs är t ex; var finns recipienten (grundvatten eller vattendrag?), vilka föroreningsmängder "tål" de, vilka jordarter, infiltrationskapacitet, vilka nivåskillnader, motlut? osv.

Vidare vill man veta om befintliga VA-anläggningar kan utnyttjas helt eller delvis, förbättras eller om de måste utdömmas.

En viktig fråga som måste klarläggas på ett tidigt stadium är om de boende är eniga om att genomföra en grupplösning snarast möjligt. I annat fall kan det bli fråga om en utdragen process, där enskilda lösningar måste spela en viktig roll som "temporära" lösningar.

Genom en "PRINCIPSÄLLNING" kan vi då utifrån naturförutsättningarna få svar på om naturaktiva AVA-principer är möjliga.

Vid "KOMPONENTSÄLLNINGEN" erhåller vi de lämpliga AVA-komponenter, som naturförutsättningarna ger. Tillsammans med "principsållningen" har vi då fått fram vilka AVA-system som är lämpliga i ett försörjningsområde med speciella naturförhållanden.

Utifrån den befintliga bebyggelsen och de boende är det svårt att finna ett användbart "säll", som gallrar ut lämpliga komponenter. Däremot är ett "SYSTEMSÄLL" användbart för att visa på lämpliga AVA-system.

De lämpliga AVA-systemen utifrån respektive områdesförutsättning (natur, bebyggelse och de boende) kan vi sammanställa till möjliga AVA-system.

Moment 3:

För att kunna konsekvensbeskriva alternativa lösningar för den tekniska försörjningen måste vi först utföra en planering av de möjliga alternativen. Denna planering kallar vi därför en MÖJLIGHETSPLANERING av försörjningsområdet.

I möjlighetsplaneringen görs alternativa förslag på ledningssträckningar, rörgravsdjup och andra anläggningsarbeten (t ex utnyttjande av befintliga VA-anläggningar, vägar osv). Möjlighetsplaneringen blir alltså en förenklad och mycket grov ("intuitiv") projektering.

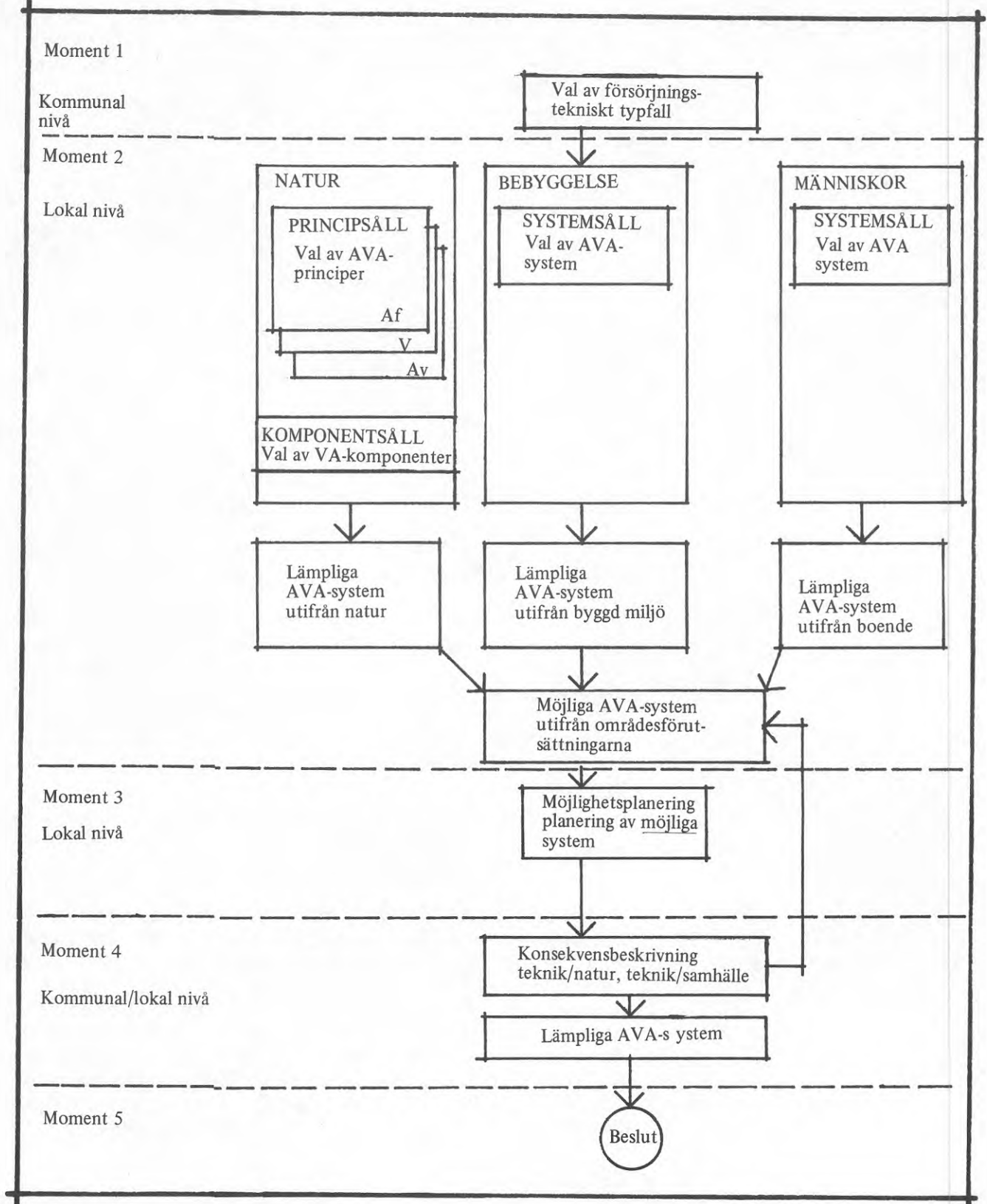
Moment 4:

Genom att utföra en möjlighetsplanering i ett speciellt område kan vi först nu studera hur de möjliga alternativen "beter sig i området".

I detta skede är det möjligt att konsekvensbeskriva de olika alternativen utifrån väsentliga aspekter. Dessa konsekvensbeskrivningar kan dels ha sin utgångspunkt i de tekniska systemens konsekvenser på naturen (teknik/natur) och dels dessa systems konsekvenser för de boende respektive kommunen (teknik/samhälle). En metod för denna konsekvensbeskrivning nämns i kapitel 30. Här redovisas även genomförande-frågorna ur bland annat juridiska aspekter.

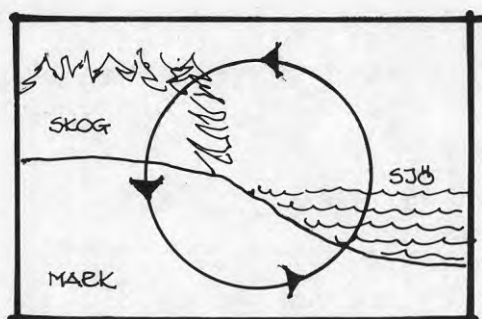
Moment 5:

Det slutliga beslutet och val av ett lämpligt AVA-system måste bli en diskussion mellan de boende och politikerna. Beslutet skall grundas på en samlad beskrivning av konsekvenserna utifrån sociala, ekologiska, ekonomiska och tekniska aspekter.



25:1

VAL AV LÄMPLIGA AVA-SYSTEM UTIFRÅN NATURFÖRUTSÄTTNINGARNA



Naturförutsättningarna har olika betydelse för skilda komponenter. Så avgörs infiltrationsmöjligheterna för avloppsvatten av markförhållandena, medan de är betydelselösa för paketreningens funktion.

Även recipientförhållandena saknar betydelse för funktionen hos själva behandlingsanläggningen. Däremot är motsatta utgångspunkten av största vikt, dvs behandlingsanläggningens funktion avgör hur recipienten påverkas av utsläpp.

För vattenfrågans lokala lösning är områdets naturförhållanden en förutsättning, medan de för det fasta avfallet är mindre väsentliga. Detta gäller ej om en avfallsuppläggning på mark, typ täckuppläggning är önskvärd - en lösning, som vi i detta sammanhang har funnit olämplig (se 23:2.1).

Exempel: Avloppsbehandling, biologisk/kemisk princip enligt metod "grävd markfilterbädd" (komponent BK11) ställer följande omgivningskrav:

Mark - jordarten bör ha en kornstorlek mellan sandig mo till grovgrus - eventuellt morän där det finkorniga materialet (lera etc) är bortsköljt. Dessa jordarter bör finnas på markdjupet 2-4 m.

Topografi - avgör inte valet av behandlingskomponent (BK11) men däremot vilken transportmetod till behandlingsanläggningen som är lämplig.

Grundvatten - högsta normala grundvattenyta räknat från markytan har avgörande betydelse för valet av BK11. Grundvattenytan får absolut inte nå upp till infiltrationsledningen utan avståndet bör minst vara 0,5-1 m däremellan. Detta ställer krav på att avståndet mellan markyta och högsta grundvattenyta (med ett rörgravsdjup på ca 1 m) måste vara minst 1,5-2 m (helst 2-4 m).

Ytvatten - tillgång till ytvattenrecipient är betydelselöst för valet av behandlingskomponenten BK11 eftersom (enligt ovan) grundvattnet är primär recipient.

Som alltid vid lokal avloppsbehandling står valet av huvudbehandling i första hand mellan infiltration och behandling i mark- eller sandlager respektive behandling i paketreningens verk. En vägledning i denna valsituation kan erhållas

ur den typ av utvärderingsscheman som visas nedan.

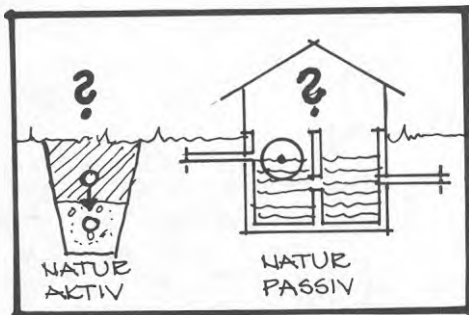
Utgångspunkt är dels att ett lokalområde är avgränsat enligt avsnitt 21, dels typen av recipient och dess förutsättningar att ta emot en mängd avloppsvatten med en viss föroreningsgrad.

25:1.1

Utvärderingsmetod för val av möjlig AVA-princip (PRINCIPSÅLL) - natur

Avfall: Behandlingsprinciperna för avfall är inte naturberoende. Den kommunala situationen för teknisk försörjning avgör valet "borttransport" eller "lokal behandling" (enligt försörjningstypfall. 21:3.1). Vid lokal behandling måste denna vara biologisk (kompletterad med mekanisk), då en kemisk behandling (förbränning, pyrolys) ej är lämplig (se 22:3.1).

Vatten: Behandlingsprincipen för vatten är beroende av naturen såtillvida att graden av "naturligt" förekommande föroreningar bestämmer vilken behandlingsinsats som krävs. Detta är för komplicerat för att några generella valmetoder kan föreslås. Däremot kan vi konstatera att det i upprustningsområden till minst 75 % är fråga om grundvattentäkter, som normalt inte är så förorenade som ytvattentäkter. Därmed kan dessa täkter ge tjänligt vatten med enkla reningsmetoder (mekaniska och biologisk/kemiska).



Avlopp: Lokal avloppsbehandling är i högsta grad naturberoende. Valet står mellan en behandlingsprincip som är naturaktiv eller naturpassiv (se 23:1). Den naturaktiva utnyttjar då naturförutsättningarna för själva behandlingsprocessen. Den naturpassiva "ersätter" däremot naturen med tekniska hjälpmedel och är beroende av naturförutsättningarna först vid slutprocessen i recipienten (vanligast ytvatten).

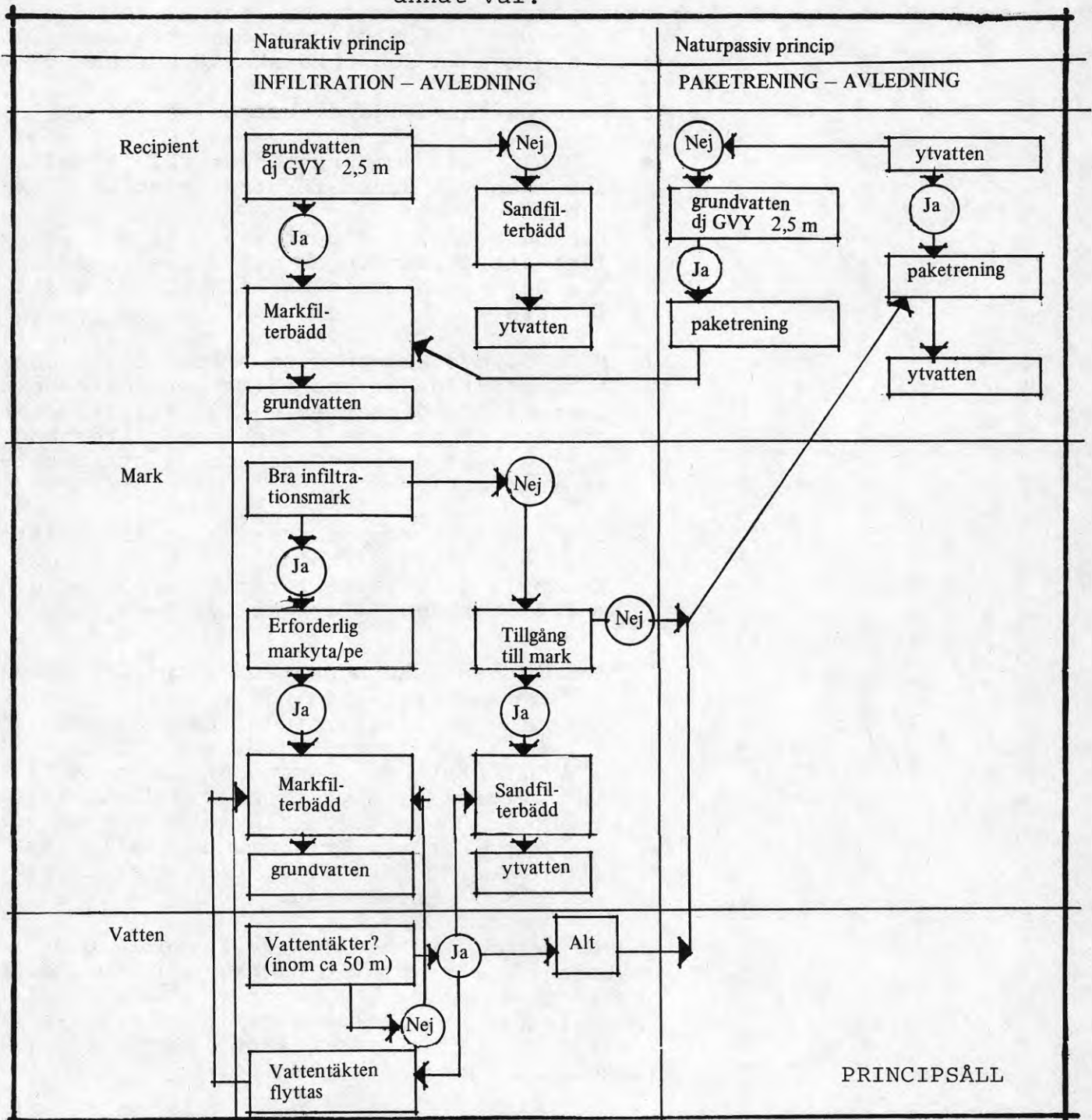
Vi måste alltid utgå ifrån att recipienten generellt sett alltid kräver både biologisk och kemisk behandling som huvudbehandling och alltid en mekanisk förbehandling. Därför behöver vi inte här diskutera andra kombinationer än M+B+K eller M+B/K och dessa är som vi konstaterat naturberoende i någon fas. Men vi skall också komma ihåg att inte heller enbart mekanisk och kemisk behandling, som kan tyckas teknisk, är något annat än en sekundärt naturberoende process (minst 50 % av BS-reduktionen måste ske i recipienter).

Slutsats: Vi har därmed kommit fram till, att vårt val av avloppsbehandling då måste stå

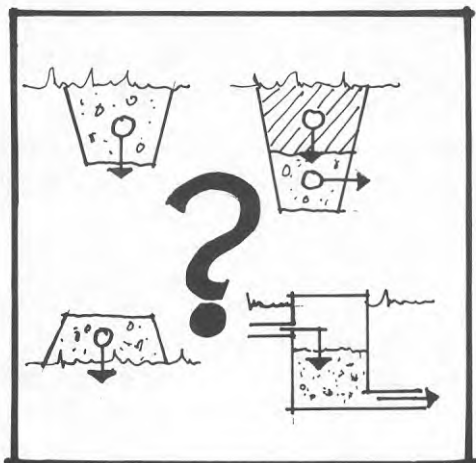
mellan den mer tekniska principen som paketreningsverken (naturpassiva) representerar och den resurssnålare principen som olika infiltrationsanläggningar (naturaktiva) svarar för. Alternativet är ingen lokal behandling alls, dvs uppsamling och borttransport.

Valet mellan dessa metoder utifrån naturförutsättningarna kan utvärderas i ett schema enligt figur. Här redovisas en utvärdering i frågeform, som helt naturligt utgår från recipientförutsättningarna.

I en valsituation där bägge principerna är möjliga bör den resurssnålare väljas. Andra faktorer (sociala och ekonomiska) kan medföra ett annat val.



Utvärderingsmetod för val av lämpliga VA-komponenter (KOMONENTSÅLL - natur)



Behovet av områdesinventeringar (avsnitt 21) framgår klart, då lämpliga VA-komponenter skall väljas. Metoden är ett komplement till principalsållningen och skall visa på lämpliga naturaktiva komponenter. De områdesfaktorer som i detta avsnitt avgör komponentvalet är naturförutsättningarna. (Avfallskomponenter och paketreningsverk är naturpassiva och styrs därför ej av dessa).

Ett sätt att redovisa hur dessa faktorer begränsar respektive komponent till funktionen visas i det följande. De olika bedömningarna som gjorts "lämplig - omöjlig" kan aldrig bli helt entydiga, då naturen inte är det. De grundar sig därför på praktisk erfarenhet utifrån ekologiska och tekniska värderingar.

Symbolerna har följande betydelse:

- LÄMPLIG, dvs komponenten är väl lämpad att användas vid denna förutsättning ur funktionssynpunkt.
Exempel: På markdjupet 2-4 m är det lämpligt att jordarten är grovmo/mellansand för att en naturlig markfilterbädd skall fungera.
- MÖJLIG, dvs komponenten är en möjlig lösning utifrån den speciella områdesfaktorn.
Exempel: Om det är en ej infiltrationsbar jordart (t ex lera) är en sandfilterbädd möjlig (men detta gäller också ett paketreningsverk).
- TVEKSAM, dvs komponenten har dålig funktion vid denna förutsättning.
Exempel: Avloppsinfiltration i naturlig markfilterbädd i lera är tveksamt.
- x OMÖJLIG, dvs komponenten är inte tillämplig vid denna förutsättning.
Exempel: Markfilterbädd i berg är omöjlig.
- SVÅRBEDÖMBAR, dvs komponenten kan ej ha en viss egenskap, uppgiften är oväsentlig etc.
Exempel: En enskild anläggning kan ej vara en grupplösning. Om kommunen skall sköta sophämtningen är viljan till enskilt skötselansvar ointressant.

Denna metod är inte lika överskådlig som frågemetoden ("principsållningen"), men kan däremot täcka in samtliga komponenter i samma analys. Den grundar sig på samtliga inventeringsstudier vad gäller naturförutsättningarna för ett speciellt försörjningsområde.

Arbetsgång: De speciella naturförutsättningarna ställs mot komponenters krav och begränsningar. De rådande naturförutsättningarna för det studerade området prickas in i tabellen (horisontellt). Vertikalt kan man sedan avläsa hur de olika komponenterna "passar" för denna aktuella områdesfaktor.

Utvärdering: Komponenter som är LÄMPLIGA studeras i första hand. Finns ej lämpliga komponenter för en viss områdesfaktor får man välja en möjlig komponent i stället. Finns det en mängd möjliga komponenter visar detta att denna speciella områdesfaktor inte är till någon hjälp vid komponentvalet. Detta val måste då fattas utifrån andra områdesfaktorer (bebyggelse- eller sociala förutsättningar).

De komponenter som betecknats som "omöjliga" eller "tveksamma" bör naturligtvis undvikas.

De lämpliga AVA-komponenterna enligt en bestämd AVA-princip kan slutligen sättas samman till alternativa AVA-system som är lämpliga utifrån naturförutsättningarna.

Exempel:

Alt 1: M11 + BK11 + (V11) (markfilterbädd)

Alt 2: M11 + BK12 + V11 (sandfilterbädd)

NATURFÖRUTSÄTTNINGAR

TOPOGRAFI								
motlut (m)	0		-3		-6		-30	
mark	jord	berg	jord	berg	jord	berg	jord	berg
T11	●	—	—	—	x	x	x	x
T12	—	—	●	—	●	—	—	—
T13	—	—	●	o	●	—	x	x
T14	—	—	o	o	o	●	●	●

- lämpligt
- o möjligt
- tveksamt
- x omöjligt
- .

MARK	Lera/ finmo	Grovmo/ mellansand	Grovsand/ sten	Berg
Markdjup	0-1,5 2-4	0-1,5 2-4	0-1,5 2-4	0-1,5 2-4
AVLOPP (Av)				
M11 (1-5 hush)	o .	o .	o .	- .
M12 (10-15 hush)	o o	o o	o .	x -
M13 (10 hush)	o o	o o	o o	x -
B11 (200 hh)	. x	● ●	o -	x -
B12 (50 hh)	● ●	o o	o o	x (o)
B13 (100 hh)	● o	o o	o o	● o
B21 (25 hh)	- ●	● o	o o	- o
L11	o ●	o ●	o o	- -
L12	● o	● o	o o	- o
L21	o o	o o	o o	- ●
L22	o o	o o	o o	o ●
VATTEN (V)				
V11 (1 hush)	. -	. o	. ●	x -
V12 (5 hush)	. o	. o	. ●	x x
V13 (1 hush)	. o	. o	. o	o ●
V21 (200 hush)	. o	. o	. ●	x x

NATURFÖRUTSÄTTNINGAR

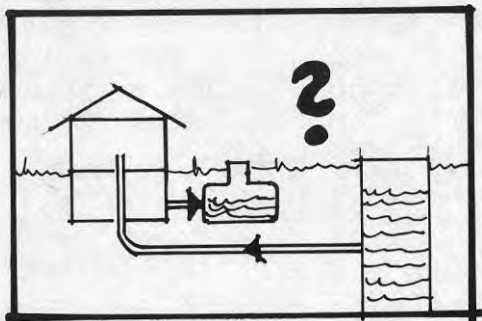
GRUNDVATTEN								
Djup (m)	-0,5	-1	-2	-4	-8	-16	-32	-64
MY-GVY								
AVLOPP (Av)								
M11 (1-5 hush)	-	o	●	●				
M12 (10-15 hush)	-	-	o	●				
M13 (10 hush)	-	-	o	●				
BK11 (200 hh)	x	-	o	●				
BK12 (50 hush)	x	x	-	●				
BK13 (100 hh)	o	o	●	.				
BK21 (25 hush)	-	o	o	.				
VATTEN (V)								
V11 (1 hush)	o	●	●	o	-	-	.	.
V12 (5 hush)	o	o	●	●	●	●	o	-
V13 (1 hush)	.	.	.	.	o	●	●	●
V21 (200 hh)	.	.	-	●	●	●	o	-

- lämpligt
- o möjligt
- tveksamt
- x omöjligt
- .

(komponentbeteckningar se flik längst bak)

25:2

VAL AV LÄMPLIGT AVA-SYSTEM UTIFRÅN BEBYGGELSEFÖRUTSÄTTNINGAR (SYSTEMSÅLL)



Vilka speciella komponenter som är lämpliga utifrån en befintlig bebyggelse är svårt att utvärdera generellt. Däremot kan vi påstå att vissa bebyggelseförutsättningar innebär att ett speciellt AVA-system (speciella behandlingsmetoder) är lämpligt vid just dessa förutsättningar.

Den befintliga bebyggelsen ger också anvisningar om lämpligheten av enskilda eller gruppvisa anläggningar.

Det redovisade utvärderingsschemat skall alltså ge en grov bedömning av vilka AVA-system som i första hand är lämpliga utifrån givna förutsättningar i den byggda miljön. Andra lösningar som är möjliga framgår också av schemat. Denna utvärderingsmetod kallar vi "SYSTEMSÅLL".

BYGGNAD/FASTIGHET FÖR UTSÄTTNINGAR	Huset	Sanitär standard						
	Fritidshus Helårshus Källare	WC	TC, fyseltoa	Vakuumalet	Sluten tank	Infiltrationsanläggning	Egen vattentäkt	Grupp vattentäkt
AVA-system (Af/Av)								
AVA- 010/E-E 010/E-G (uppsamling/uppsamling)	o o o o x .		o ● o ● .				o o	. o
AVA- 011/EGE 011/E-G (uppsamling/infiltration)	● o . ● ● .		● o o x ●				- ●	o o
AVA- 013/E-E -013/E-G (uppsamling/paketrening)	- - . o ● .		● . ● . o				o o	o o
AVA- 110/E-E 110/G-G (kompost/uppsamling)	o o ● - o .		- o - ● .				o o	o o
AVA- 111/EGE 111/G-G (kompost/infiltration)	● o ● - ● .		x o x x ●				- ●	o o
AVA- 113/E-E 113/E-G (uppsamling/paketrening)	o o ● - o .		- o o . o				- o	o o
AVA- 212/E-E 212/G-G (jäsning/jäsning)	- o . - ● .		● o o o .				o o	o o

● lämpligt
o möjligt
- tveksamt
x omöjligt
. har ej värde

E Enskild
G Grupplosning

Kommentarer till utvärderingsschemat

Avfall: Valet av metoder för avfallsbehandling i uppställningsområden står emellan lokal sortering + kompostering, sortering + kommunal uppsamling eller enbart kommunal uppsamling (jäsnings diskuteras ej här). Den förstnämnda metoden är mer energisnål än de övriga.

Enskild lösning - kompostering

Enskilt omhändertagande av organiskt köksavfall och latrinavfall kräver tillgång till utrymme för förmultningsbehållare i eller i anslutning till byggnaden. Finns ej tillgång till källarutrymme direkt under toalettstolen fordras en transportskruv eller liknande från toalettstolen till förmultningskammaren.

Grupplösning - kompostering

Största problemet med denna lösning är transportfrågan, dvs hur transporterar man latrinavfall (och köksavfall) till en komposteringsanläggning utan att använda självfallstransport med vatten?

Grupplösning - uppsamling

Att grupplösa en uppsamling av köksavfall är inte meningsfullt ur storlekssynpunkt, varför denna lösning ej finns upptagen i schemat.

Vatten: Enskild (E) eller gemensam (G) vattentäkt har betydelse främst vid markinfiltration och avledning till grundvatten (förorening) av vattentäkt genom närbeläget avloppsutsläpp. Eftersom denna uppgift (E eller G) saknar betydelse i övriga AVA-system har detta markerats med ett streck (ex E-G).

Avlopp: Avloppsbehandling i en växtfilteranläggning (resorption) kan endast tillämpas för fritidshus (som utnyttjas sommartid). Dåliga befintliga infiltrationsanläggningar kan förbättras genom att ett biologiskt sk spoltorn placeras i slamavskiljaren. Befintliga slutna tankar kan (om de inte är nergrävda för djupt) användas som utjämningsbassäng före en infiltrationsanläggning.

Svårigheterna att få till stånd gemensamma lösningar ökar med antalet utförda enskilda anläggningar (med stora investeringskostnader).

Arbetsgång, utvärdering

Se Naturförutsättningar 25:1.

25:3

VAL AV LÄMPLIGA AVA-SYSTEM UTIFRÅN SOCIALA FÖRUTSÄTTNINGAR (SYSTEMSÅLL)

Liksom för bebyggelseförutsättningarna (25:2) kan vi göra en grov bedömning av lämpliga AVA-system utifrån de sociala förutsättningar som finns inom ett speciellt bebyggelseområde.

SOCIALA FÖRUTSÄTTNINGAR	Ensk	Gruppstorlek				Önskan om		
	1 hushåll	5-10 hush	25-75 hush	100-500 hush	Oenig grupp	Eget arbete	Eget skötsel-ansvar	Krav på AVA-kunskap
AVA-system (Af/Av)								
AVA- 010/E-E 010/G-G (uppsaml/uppsaml)	● .	. -	. -	. -	● -	o -	. .	. .
AVA- 011/E-E 011/G-G (uppsaml/infiltration)	● .	. ●	. ●	. ●	● -	● -	- -	o o
AVA- 013/E-E 013/G-G (uppsaml/paketrening)	o .	. o	. ●	. ●	o -	o -	- -	o o
AVA- 110/E-E 110/G-G (uppsaml/kompost)	o .	. o	. -	. -	● o	o -	- -	o o
AVA- 111/E-E 111/G-G (kompost/infiltration)	● .	. o	. o	. ●	● -	o o	● o	● ●
AVA- 113/E-E 113/G-G (kompost/paketrening)	o .	. o	. ●	. ●	o -	o -	- -	o o

- lämpligt E enskild lösning
o möjligt G grupplösning
- tveksamt
x omöjligt
. svårbedömbart (systembeteckningar se flik längst bak)

25:3.1

Kommentar till utvärderingsschemat

Stor betydelse för systemvalet kan t ex betalningsförmågan och möjligheten till eget arbete vara. Om lösningen skall vara enskild eller gemensam kan helt bero på hur sammanhållningen mellan berörda fastighetsägare fungerar. Oenighet medför stora svårigheter till samordning såväl i tid som genomförande.

De sociala förutsättningarna får en avgörande betydelse på systemvalet i samband med konsekvensbeskrivningar (se avsnitt 33). Här diskuteras enskilda och grupplösningar utförligt utifrån flera väsentliga aspekter. Arbetsutvärdering se Naturförutsättningar 25:1.



Konsekvensbeskrivningar

Kapitel 30

30 KONSEKVENSBESKRIVNINGAR

INNEHÅLL

31	Inledning
31:0	Sammanfattning
31:1	Om konsekvensbeskrivningar
31:2	Process eller slutliga "lösningar"
31:3	Om aspekter och vår problemsyn
31:4	Successiv upprustning
31:5	Handlingsfrihet och handlingsmöjlighet
32	Ekologiska konsekvenser - teknik/natur
32:0	Sammanfattning
32:1	Inledning
32:2	Funktionssamband vid lokal AVA-försörjning
33	Samhälleliga konsekvenser - teknik/samhälle
33:0	Sammanfattande jämförelser mellan gruppvisa och enskilda VA-system
33:1	Inledning
33:2	Grupplösningar - VA-försörjning
33:3	Enskilda lösningar

31 INLEDNING

INNEHÅLL

31:0	Sammanfattning
31:1	Om konsekvenser
31:1.1	Del - helhet
31:1.2	Nivåer
31:1.3	Demokrati - beslutsunderlag
31:2	Process eller slutliga "lösningar"
31:3	Om aspekter och vår problemsyn
31:4	Successiv upprustning
31:4.1	Oviss framtid
31:4.2	Variation i förutsättningar
31:4.3	Intressenter
31:4.4	AVA-försörjningens samband
31:4.5	AVA-försörjningens mål
31:5	Handlingsfrihet och handlingsmöjlighet

31.0

SAMMANFATTNING

Utgångspunkten och målsättningen för detta arbete är att AVA-systemen skall studeras inom den helhet som den totala upprustningen utgör. Konsekvensbeskrivning är en metod och ett medel för att söka sambanden och beskriva komplexa förhållanden så att de blir hanterbara och förståeliga. Del-helhet och nivåbegrepp är viktiga utgångspunkter vid konsekvensbeskrivningar liksom att förstå utvecklingen som en process, ett utvecklingsförlopp.

För att nå fram till en demokratisk planering anser vi att konsekvenser för olika alternativ måste beskrivas, om det skall vara möjligt att medvetet ta ställning. En motsättning finns mellan detta angreppssätt och den gängse inriktningen på att söka "en bästa lösning". Att skapa normativa modeller för samhällsplanering anser vi vara omöjligt och direkt farligt för en demokratisk utveckling av planeringsprocessen.

Vår utgångspunkt är således att se planeringen som en process.

När vi konsekvensbeskriver AVA-systemen är utgångspunkten att

- o de skall utgöra led i processer och inte slutliga och bästa lösningar

- o de skall tillsammans med andra upprustningsåtgärder medverka till en sanering av området som helhet
- o "lämplig" lösning (AVA-system) avgörs av faktorer som ligger utanför AVA-systemens egna funktionella krav
- o ett AVA-system kan inte bedömas eller förstås isolerat från det praktiska användandet i varje speciell planeringssituation
- o ett redovisat AVA-system utgör endast en möjlighet. Inte förrän konsekvenserna av dess användning beaktats med hänsyn till hela upprustningen kan det utgöra en lösning.
- o möjliga AVA-system kan i princip redovisas objektivt, dvs egna värderingar behöver inte ingå, medan lösningar med nödvändighet innehåller subjektiva, dvs värderande moment
- o de värderingar (subjektiva moment) som ingår i såväl konsekvensanalysen som konsekvensbeskrivningen är ofrånkomliga och bör accepteras som en utgångspunkt för arbetet. Det skall klart redovisas var dessa moment kommer in.



En följd av dessa utgångspunkter utgör aspekten successiv upprustning ur vilken vi betraktar och bedömer olika AVA-system. Ett etappvist och stegvist genomförande som anpassas till varierande förutsättningar inom

- sociala förhållanden
- ekonomiska förhållanden
- bebyggelsen
- miljön
- service
- natur
- boendeformer

AVA-systemen skall således bidra till att lösa mål som kan ställas upp för området. Dessa mål gäller den totala boendemiljön och därav är AVA-försörjningen bara en del, om än en viktig del.

AVA-systemens värde för de båda huvudintressenterna fastighetsägare-kommun skall diskuteras för varje lösning.

Vad kommunerna idag behöver för åtgärder inom upprustningsområdena är handlingsmöjligheter som ger handlingsfrihet. Det är nödvändigt att lyfta den "döda hand" som idag vilar över

permanentningsområdena. När kommunen gör detta krävs kunskap om de framtida konsekvenser som ett val av VA-lösning ger. Vilka övriga åtgärder krävs i samband med lösningen, vilka resurser krävs, vad löser man och hur inverkar valet på den framtida utrustningen alternativt planläggningen av områdena?

Handlingsmöjlighet är för kommunen att kunna anpassa VA-lösningen till områdets totala förutsättningar och att kunna göra det inom rimlig tid och med rimliga resurser. Handlingsfrihet är för kommunen att känna VA-lösningens egenskaper såsom länkar i en påbörjad utvecklingskedja.

31:1

OM KONSEKVENSBESKRIVNINGAR

31:1.1

Del - helhet

Arbetet med konsekvensanalyser och konsekvensbeskrivningar är centralt i vårt angreppssätt och fordrar därför en närmare beskrivning. Utgångspunkten är en bestämd vilja till att arbeta med helhetsmässiga studier och framställningar. Detta angreppssätt bygger på uppfattningen och erfarenheten att isolerade dellösningar, de må vara aldrig så förfinade, ofta inte är användbara eller fungerar som det var tänkt när de sätts in i sitt sammanhang.

En konsekvensanalys är intiktad på att klarlägga och beskriva samband. Samband med nya problem och nya krav så att en helhetsbild av en lösnings beroende och påverkan skapas.

Det är ytterst sällan som ett problem uppträder så väl avgränsat utan samband och beroenden att det kan behandlas och lösas isolerat. Det finns fall där sambanden är få, då problemet med andra ord är mindre sammansatt eller "komplext", vilket i allmänhet gör problemet lättare att hanteras. Att välja VA-lösning för en ensam fastighet i glesbygd är t ex lättare än för utrustningsfastighet som ligger i och utgör del av ett område.

Vid studiet av delproblem, t ex "alternativa tekniska försörjningssystem" gäller därför alltid att dessa måste sättas i relation till helheten. Det är ett påstående som för att bli begripligt måste konkretiseras och exemplifieras. Vad menar vi med delproblem och helhet?

Vid studiet av alternativa tekniska försörjningssystem möter vi dellösningar som t ex förmultningskammare och paketreningssverk. Dessa är möjligheter som på olika sätt och efter skilda principer kan ingå som delar i problemet med att omhänderta mänskligt avfall i förnyelseområden. Förmultningskammaren är en möjlighet för en speciell nivå (den enskilda fastigheten) emedan paketreningssverket representerar en möjlighet till helhetslösningar för en annan nivå (gruppen, området). Dessa helhetslösningar är dock ej på förhand strikt definierade utan blir först bestämda genom krav och förutsättningar utanför systemet, t ex önskad storlek (verksamhetsområde), planfrågor, finansiering, tillgängliga resurser etc.

Nivå

För att precisera konsekvensanalyserna och för att göra beskrivningarna klarare och mer hanterliga vill vi använda och därför definiera begreppet nivå. Strukturering av problem, liksom lösningar och samband kan gälla för en speciell planeringsnivå (t ex den kommunala). Sambanden leder oftast över till andra nivåer (t ex den samhälleliga alternativt individens, gruppens). Denna övergång mellan olika nivåer innebär kvalitativa (och kvantitativa) förändringar. Detta innebär att problem av ny karaktär kan framstå liksom helt nya aspekter.

Hur använder vi oss nu av dessa nivåer i praktiken och vad tillför det projektet konkret? Ett summariskt beskrivet exempel kan förtydliga något.

Exempel

Nivå: fastigheten (enskild). Förmultningskammare (t ex multrum Clivus) ger en möjlighet att lösa problemet med att omhänderta en del av hushållsavfallet. En biologisk process ger ett kretslopp där jord för rabatterna blir enda restprodukt. Kan vi nöja oss med att redovisa detta som en bra lösning på avfallsproblemet? Givetvis inte! Lösningen gäller en viss nivå och är bra under förutsättning att det övriga avfallet (BDT-avloppet) kan lösas lokalt genom t ex infiltrering. Multrummet är således en möjlighet till dellösning och våra studier måste avse kombinationslösningar



t ex multrum - infiltration - biobädd (för BDT), där hela AVA-försörjningen blir löst.

Multrummet har nackdelen att den låser planlösningen väsentligt, toalettstolen kan ej erhållas i avocadogrönt porslin, behållare är i dag svår att anpassa till befintliga hus, den är utrymmeskrävande osv. Av dessa problem kan somliga lösas genom utvecklingsarbete (t ex vidareutveckling av de horisontella transportmöjligheterna medan andra kräver förändrade värderingar. De befintliga förhållandena, primärt människorna och husen, är viktiga att känna till i varje planeringssituation. Detta för att avgöra om ett genomförande är tekniskt och socialt möjligt.

Nivå: gruppen

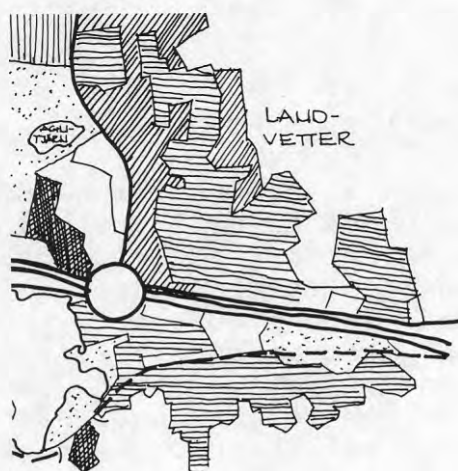
Vad gäller på nästa storleksnivå, dvs bebyggelsegruppen?



Vi får bl.a. ej en fallande kurva för kostnaderna som vid andra komponenter, då kostnaderna i stort sett blir lika för varje nytillkommen fastighet. Frågor som kostnader, lånemöjligheter, genomförande, skötsel, utseende blir huvudfrågor vid en jämförelse med andra system. Vi bör vid dessa jämförelser inte endast fråga oss "hur är det nu?" utan även "hur kan det bli?". Då vi studerar alternativ som i vissa fall är outvecklade men utvecklingsbara, är detta viktigt. Det ligger ju i sakens natur att konventionella lösningar är beprövade till skillnad från alternativen.

Nivå: kommunen

Vilka möjligheter har kommunen att genomföra en plan med denna lösning? Hur garanteras skötselfrågorna? Vår ligger huvudmannskapet? Kan statliga subventioner kanaliseras till icke allmänna anläggningar? Kan kommunen tänka sig differentierad områdesstandard (gator, allmän platsmark, service etc) och låter sig detta göras enligt "likställdhetsbegreppet" i kommunallagen etc? Vi kan urskilja olika typer av utrustnings- och förnyelseproblem inom de flesta kommuner, beroende på områdenas geografiska läge, naturförutsättningar och den planering som bedrivs. För vissa områden eller kanske delar av dessa, är multrummet en politisk och ur planeringssynpunkt tänkbar lösning för kommunen. Bristen på infiltrationsmöjligheter eller ett socialt motstånd kan dock utgöra hinder för genomförandet.



- BEF. BEBYGGELSEGRUPP
UTANFÖR TÅTOFT
- ▨ RESERVOMRÅDE
- ▩ NATUROMRÅDE
- ▧ BEF. BEBYGGELSE I TÅTOFT
- ▦ TÅTOFTSOMRÅDE AKTUELLT
- UTBYGGNADSSKEDE
- == MOTORVÄG
- VÄG
- JÄRNVÄG



Först på detta sätt, genom att beskriva konsekvenserna, anser vi att det blir möjligt att ta ställning till olika lösningars värde, dvs när var och hur de kan användas. Vad de löser och vilka problem som kvarstår eller tillkommer. Detta är en viktig fråga när det gäller att utveckla och fördjupa ett demokratiskt planerings- och beslutsförfarande. För att kunna delta i planeringen och för att kunna fatta beslut måste alla som berörs dels kunna förstå problemen, dels inse vilka konsekvenser som olika lösningar på dessa ger upphov till. Att endast presentera färdiga lösningar, dessutom s k "bästa lösningar" ger ingen reell valsituation för den som skall fatta beslut. Beslutet är ju i princip redan fattat. Det är idag vanligt att man försöker finna ett alltmer sofistikerat och skenbart objektiva sätt att finna denna "bästa lösning". Från matematiken och statistiken har man överfört modeller där värderingarna görs skenbart objektiva genom att man använder olika viktningsförfaranden och skattningar.

Att tillvaron och framför allt planeringssituationen skall vara så enkel att det alltid går att få fram en "bästa lösning" är en förhoppning som är utbredd bland planerare och beslutsfattare. Detta har lett till att problemen i många fall förenklas eller rentav stympas. Det har också lett till att lösningar som redovisas med sina konsekvenser, dvs nya problem och krav, kan uppfattas som mindre attraktiva.

PROCESS ELLER "SLUTLIGA LÖSNINGAR"

När vi arbetar med konsekvensanalyser innebär det, att vi ser planering som en möjlighet att hantera och styra ett utvecklingsförlopp, dvs en process. Om vi i varje situation däremot söker slutliga lösningar innebär det att vi i princip förnekar den historiska utvecklingen - vetenskapen om den ständiga förändringen och det faktum att åtgärder och förändringar samverkar. Problemen som vi ställs inför har inte uppstått i ett steg och ur tomma intet. Olika åtgärder och förändringar har i en viss situation råkat i motsatsställning. Permanentningsutvecklingen inom fritidsområdena är en typ av förändring som står i motsättning till den planerade kommunala utbyggnaden. Härvid uppstår en rad konflikter och problem som alla utgör del av eller aspekter på denna huvudmotsättning. Det kan gälla sanitära problem, t ex behovet av alternativ AVA-försörjning, eller tekniska problem, som upprustning av el-nät, gatubelysning, vägar och bebyggelse. Det kan också gälla sociala problem, som rör boende-



standard i hus och miljö, rätt till service, kommun aktioner och skola eller ekonomiska problem, resursproblem m m. Hur dessa problem uppstått och hur de förändras är inte på något vis förhöljt i dunkel. Vi kan studera och förstå varför permanentningsföreteelsen uppstår. Vi kan se vilka faktorer som påverkar och vi kan också förstå permanentningsutvecklingens innebörd, dvs vad den uttrycker och vad som är den drivande kraften. Vi kan när detta är klargjort t o m med ganska stor säkerhet förutsäga den framtida utvecklingen och hur tänkbara åtgärder kan komma att påverka utvecklingen.

Det som är avgörande och mest intressant är hur helheten, i vilket problemet och dess lösning ingår, påverkas i avsedd riktning. Helheten kan som exempel vara saneringen av boendemiljön i ett upprustningsområde. Lösningen kan t ex avse vatten och avlopp och således gälla det sanitära problemet. Huruvida lösningen är bra, dålig, eller kanske bättre, lämplig, kan endast avgöras när vi vet hur den medverkar i den totala saneringen av området. Det sanitära problemet är endast ett problem av många inom upprustningen, och följaktligen skall VA-lösningen betraktas som ett medel bland flera att nå den boendemiljö eller den standard som är målet. Om lösningen på ett briljant sätt löser det sanitära problemet, men hämmar den övriga upprustningen eller leder in den på fel spår, kan vi enligt detta synsätt inte betrakta det som en "bra" lösning. Vi kan alltså inte lösa VA-frågan vare sig isolerad från övriga frågor eller skild från sin roll i upprustningsprocessen. Därför kan en och samma lösning vara både lämplig och olämplig beroende på förutsättningarna, sammanhanget och skedet i vilket den skall gälla.

AVA=avfall, vatten och avlopp

När vi i detta kapitel konsekvensbeskriver AVA-system är utgångspunkten att

- o de skall utgöra led i processer och inte slutliga och bästa lösningar
- o de skall tillsammans med andra upprustningsåtgärder medverka till en sanering av området som helhet
- o "lämplig" lösning (AVA-system) avgörs av faktorer som ligger utanför AVA-systemens egna rent funktionella krav.
- o ett AVA-system kan inte bedömas eller förstås isolerat från det praktiska användandet i varje speciell planeringssituation
- o ett redovisat AVA-system utgör endast en möjlighet. Inte förrän konsekvenserna av dess användning beaktats med hänsyn till

hela upprustningen kan det utgöra en lösning

- o möjliga AVA-system kan i princip redovisas objektivt, dvs egna värderingar behöver inte ingå, medan lösningar med nödvändighet innehåller subjektiva, dvs värderande moment
- o de värderingar (subjektiva moment) som ingår i såväl konsekvensanalysen som konsekvensbeskrivningen är ofrånkomliga och bör accepteras som en utgångspunkt för arbetet. Det skall klart redovisas var dessa moment kommer in.

31:3

OM ASPEKTER - OCH VÅR PROBLEMSYN

Avgörande för hur konsekvensanalysen genomförts, dvs vilka faktorer som tas med och förs fram i beskrivningen, är hur vi betraktar problemen. Vi kan säga att vi ser problemen, dvs det totala sammanhang i vilket AVA-system i detta fall skall ingå, utifrån en speciell aspekt. I och med detta är det möjligt att göra vissa avgränsningar och prioriteringar inom analysen. Dessa är givetvis inte objektiva utan inför subjektiva moment, som det är viktigt att klargöra.

Hur vi uppfattar de egentliga problemen, huvudproblemen, som AVA-systemen skall bidra till att lösa, redogör vi för i kapitel 10. Där beskriver vi de förutsättningar och problem som är utgångspunkter för detta forskningsprojekt.

Utifrån denna analys och beskrivning gör vi en problem- och målformulering i de nedanstående avsnitten 31.4 - "successiv upprustning" och 31:5 "handlingsfrihet och handlingsmöjlighet". Där redogör vi för olika aspekter som vi har på problemen, dvs

- vilka problem som är avgörande (huvudproblem)
- vilka är berörda av problemen (intressenter)
- vilka samband finns mellan problemen (struktur)
- var finns det avgörande behovet av lösningar (åtgärdslokalisering)
- vilka problem kan lösas med olika AVA-system ("problemfältet")
- hur formuleras målen för AVA-lösningarna (målformulering).

Att visa på en aspekt, ett sätt att se, kan vara ett mål i sig. Att utveckla ett sätt att se, en aspekt, kommer med nödvändighet före

insamlandet och organiserandet av data som grundar sig på denna aspekt. Frågan som vi skall svara på "vilka möjligheter och konsekvenser ger alternativa försörjningssystem i fritidsbebyggelseområden", utgår från att det finns andra lösningar än de gängse. Likaså är det underförstått att dessa har en speciell betydelse för utvecklingen i och möjligheten att hantera dessa områden.

Utredningar som talar om behovet av alternativ, forskningsråd som ger anslag till alternativ och även de som är kritiska till och motverkar alternativ har accepterat att de har innebörd och betydelse. Ingen av dessa är intresserade av alternativen i sig utan av innebörden, betydelsen och möjligheten att på ett nytt sätt organisera planeringen och förnyelsen med dessa alternativ som medel.

Man kunde kanske formulera detta på följande sätt. Det är inte den tekniska försörjningen som utgör det egentliga alternativet utan möjligheten som denna ger att lösa problemen på annat sätt. Därför har vi sett det som vår uppgift att dels analysera, bedöma och beskriva de tekniska systemen, dels redovisa hur dessa kan användas för att lösa de planeringsproblem som vi bedömt vara speciella inom denna typ av fritidsbebyggelseområden.

31:4

SUCCESSIV UPPRUSTNING

Vad som framför allt kännetecknar den typ av förnyelseområden, som vi behandlar i denna rapport är dels ovisshet om den framtida utvecklingen, dels variation i förutsättningarna.

31:4.1

Oviss framtid

Ovisshet och dessa områdens roll i den framtida kommunala markanvändningen gäller generellt. Områdena är aktuella för planering enligt kommunöversikter eller kommunomfattande dispositionsplaner, men tidsperspektivet är alltifrån 10 till 30 år. Ofta tycks det som om områdena motvilligt klassificerats som "reservområden" mest på grund av det omöjliga i att längre blunda för de faktiska förhållandena, dvs behovet av att göra någonting. Finns det några frågor som man inom kommunen vill skjuta upp eller glömma så tycks det vara dessa.

Ovissheten gäller inte bara när man skall ta itu med dessa områden utan lika mycket hur man skall gå tillväga. Det råder ingen som helst tvekan om att förnyelsen i dessa områden måste

ske efter helt nya metoder. Det gäller inte justeringar av nuvarande tillvägagångssätt utan kvalitativt nya angreppssätt. Problemen är dessutom av en sådan kvantitativ omfattning, dvs gäller så många fastigheter och områden, att improviserade åtgärder för varje område skulle leda till en kaotisk och ohållbar situation. Så är redan fallet i vissa områden idag.

Ovissheten gäller också fastighetsägarna. Byggnadsförbud (§109 el §110 BL) ligger i allmänhet över dessa områden och de har i vissa fall varit så i 20 år. Byggnader och miljö blir nedgångna. Man tillåts inte åtgärda brister eller så vågar man inte på grund av den osäkra framtida utvecklingen. Ovissheten leder i många fall till ryktesspridning och ger även upphov till osämja mellan helårs- och fritidsboende, har vi funnit i våra undersökningar.

31:4.2

Variation i förutsättningar

Det andra kännetecknet är variationen i förutsättningarna, inte bara mellan olika områden inom regionen eller inom kommunen, utan också inom själva områdena. Följande faktorer varierar och detta omöjliggör en enhetlig hantering av dessa områden efter en mall.

- sociala förhållanden. Dessa beror av områdets geografiska läge inom regionen och därmed förbundna markpriser och attraktionsvärde. Områden nära kusten i göteborgsregionen bebos ofta av en annan kategori människor än inlandsområdena. Områdets historia, tillkomst och ålder spelar dessutom en avgörande roll. Några generella slutsatser eller någon typisering av områdenas sociala förhållanden kan dock inte göras utan att de faktiska förhållandena inventeras
- ekonomiska förhållanden. Dessa varierar starkt mellan olika områden. Utifrån denna variation kan vi bland annat finna olika förväntningar och olika önskemål om den framtida förnyelsens art och omfattning
- bebyggelsen. Denna varierar i kvalitet inte endast mellan olika områden utan påfallande mycket även inom områdena. Variationen kan gälla dels bebyggelsemönstret, dvs täthet och struktur, dels byggnadsmönster, dvs byggnaders ålder, kvalitet, gjorda investeringar, storlek etc
- miljön. I många av dessa områden har successiva förändringar och åtgärder som ofta är starkt präglade av de boendes eget arbete givit en mycket speciell och charmfull miljö.



Ofta finner man sig stå inför något idag så ovanligt som en levande lokal byggnadstradition. Samarbete utgör i många områden snarare regel än undantag

- tillgång på olika former av service. Här avgör det geografiska läget förhållandena idag. Vad som ytterligare komplicerar bedömningen är de framtida förhållanden som dels bedöms utifrån de gällande planerna och programmen för kommunal utbyggnad, dels utifrån de möjligheter som finns att planera för utveckling av området. Ofta ligger områdena i omedelbar närhet av ett kommuncentrum eller ett planerat kommuncentrum. Frågan om tillgång på service, dels i dagens läge, dels i ett framtida perspektiv, är av avgörande betydelse för val av upprustningsstandard, etapper och investeringstakt
- naturförhållanden. I princip finns här inte ett område som är ett annat likt. Dessutom är variationerna mycket stora inom områdena. För att bedöma vilka AVA-system som är möjliga är det nödvändigt att vi känner till dessa förhållanden. Ett flertal av de alternativa AVA-lösningarna tar dessutom sin utgångspunkt i en aktiv samverkan med naturen och vilka lösningar som är möjliga blir således direkt beroende av områdets naturförutsättningar. I göteborgsregionen är det inte ovanligt att dessa områden ligger inom eller i omedelbar närhet av naturreservat, kommunala vattentäkter och områden som är av stort värde för det rörliga friluftslivet
- Övergång från fritidsboende till helårsboende. Hur långt den s k "permanentningen" fortskridit avgör dels behovet av omedelbara åtgärder är, dels risken för sociala och sanitära problem. En omfattande permanentning betyder ökade investeringar i fastigheterna. Därav följer markvärdesstegringar, mindre handlingsfrihet vid val av lösning och upprustningssätt samt större kostnader vid eventuella framtida inlösen

31:4.3

Intressenter

Intressenterna, dvs de som i första hand berörs av utvecklingen i området, är fastighetsägare och kommun. Fastighetsägarna kan delas i två kategorier, helårsboende och fritidsboende. Övriga intressenter som är indirekt beroende är de som söker fritidsfastighet inom regionen (genom permanentningen sker ju en successiv avtappning av antalet fritidsfastigheter) och övriga kommuninnevånare (resurser för tätortsutvecklingen binds till områden för fritidsbebyggelse). Om man ser till utvecklingen i

stort är även staten intressent genom att resurser i form av bidrag för vägar, transporter, social service etc går till upprustningsområdena. Även frågan om hela rikets utveckling avseende resurstillgångar, t ex avseende mark och energi, är ytterst en statliga angelägenhet.

31:4.4

AVA-försörjningens samband

På vilket sätt har AVA-försörjningen ett speciellt samband med problemen i dessa områden? Vi har i kap 10 redogjort för situationen som råder i dessa områden, och sambandet med teknisk försörjning. Slutsatsen är att problemen är likartade i alla områden, medan utvecklingsgraden varierar från område till område. De grundläggande problemen är

- en successiv övergång till helårsboende i hus avsedda för och med en standard anpassad till fritidsboende. Övergången sker oftast i samband med ägarbyte
- Vid ny användning av fastigheten ställs ökade krav på utrymme (byggnadsrätt) och standard.
- Sanitära problem uppstår inom området. Kommunen skall enl § 38 Hälsovårdsstadgan vidta åtgärder för att förhindra detta
- Om sanitära olägenheter kan påvisas (illaluktande diken, förorenade brunnar) kan kommunen enligt lagen om allmänna VA-anläggningar 2 § åläggas att se till att allmän va-anläggning kommer till stånd. (Prejudikat finns i denna fråga - Skälsätra 1975)
- Som en följd av ökat permanentboende ökar slitaget på vägarna som ofta är av enkel standard och utan ytbeläggning. Likaså kan trafiksäkerheten i områdena bli ett problem efterhand med farliga utfarter och korsningar och skymmande häckar och vegetation.
- Transporter för olika former av service, skolskjutsar, slamsugning, sophämtning och vid byggnation orsakar frekventa och stora laster som i många fall snabbt sliter ner vägbanan
- Gatubelysning saknas.

Dessa är omedelbara problem och brister inom området som behöver åtgärdas. Utanför området och ofta på längre sikt ställer annan lagstiftning, t ex skollagen, socialhjälpslagen, lagen om förskoleverksamhet utifrån den kommunala likställighetsprincipen krav som får svårbedömbara konsekvenser.

Val av VA-lösning för området har således stor inverkan på områdets utveckling. Valet står i direkt samband med valet av standardnivå för området. Inte på det sättet att den sanitära lösningen har lägre standard utan för att den ger möjligheter att variera övriga åtgärder som ingår i problemfältet för upprustning (t ex vägar, markingrepp, service). Mot denna komplicerade bakgrund för upprustning, där ovisshet om framtida markanvändning och stor variation i förutsättningarna mellan områdena är karakteristiska, krävs lösningar, som kan anpassas till situationen.

31:4.5

AVA-försörjningens mål

Målet för AVA-systemen måste vara att de kan ingå i och möjliggöra en successiv upprustning. En sanering anpassad till områdenas förutsättningar och problem och som kan inriktas på olika standard alltefter förutsättningar och behov. De AVA-system som vi redovisar skall ge möjligheter att lösa den sanitära frågan på olika nivåer. För den enskilda fastigheten, för mindre grupper (kvartersgrupper) för täta bebyggelsegrupper och för upprustningsområden som helhet. Alla dessa lösningar behöver inte vara slutliga, vilket är viktigt att påpeka, utan är medel eller instrument i olika etapper av upprustningen. Därför är studiet av övergången från den ena lösningen till den andra från en nivå till nästa, viktiga moment.

En successiv upprustning och för detta anpassade AVA-system kan möjliggöra

- anpassning av kommunens investeringar i förhållande till det totala planeringsbehovet i kommunen
- anpassning av åtgärder för att behålla de sociala mönstren i området, dvs kostnadsnivån rättas efter de boendes resurser
- anpassning till ett bibehållande och utvecklande av den befintliga miljön
- ett bibehållande av den framtida kommunala handlingsfriheten beträffande områdets markanvändning på sikt
- en påverkan av hastigheten med vilken omvandlingen från fritidsboende till permanentboende sker
- en styrning av enskilda och kommunala investeringar i området för att stävja markvärdestegring och spekulation

- att området utvecklas på de boendes villkor beträffande investeringsstorlek och -takt och formerna för upprustning, t ex med eget arbete
- att investeringar i teknisk försörjning kan samordnas med investeringar i social service

31:5

HANDLINGSMÖJLIGHET OCH HANDLINGSFRIHET

Mot bakgrund av de beskrivna förutsättningarna och problemen i kap 10 och av det ovan sagda står det klart att möjligheten att överhuvud taget handla är ett allt överskuggande kommunalt problem idag. Det är inte längre en fråga om vad man skall företa sig om permanentning sker - den har redan skett. Om det sen rör sig om 5 % eller 35 % inverkar inte på kravet om åtgärder, men väl på hur åtgärderna skall väljas. En låg permanentningsprocent innebär således inte att kommunen kan vänta med åtgärder tills man nått de oacceptabla förhållandenas gräns. Snarare skall man skyndsamt ta vara på chansen att förekomma och styra utvecklingen.

Att kunna handla redan idag, är således viktigt. Kommunen måste medvetet kunna styra byggnadsrätt och VA-lösning i samband med byggnadslovsansökan och eventuell dispensgivning och därifrån vid viss kvantitativ ökning systematisera och styra förändringarna i en plan. Denna plan eller annan ändamålsenlig typ av reglering skall också kunna samordna de övriga faktorer, som ingår i en upprustning utöver de centrala frågorna om AVA och byggnadsrätt.

När kommunen vidtar åtgärder, ger dispenser eller på annat sätt styr utvecklingen i områdena måste man känna till konsekvenserna på längre sikt. Har man kvar handlingsfriheten? Osäkerheten på denna punkt är förmodligen en avgörande orsak till dagens handlingsförlamning i dessa frågor. Ett synligt bevis på denna osäkerhet är den ständiga förnyelsen av byggnadsförbuden. Det är dels en fråga om vilken omfattning de har, hur de fungerar tekniskt och funktionellt vid en successiv utbyggnad, vilket värde de representerar, dvs avskrivningstiden, dels en fråga om hur dessa i genomförandet, framför allt i praktiken, kräver andra samtida åtgärder, vägar, inlösen, markkostnader, standard enligt "ortens sed" etc.

En nödvändig utveckling idag måste vara att successivt lyfta den "döda hand" som vilar över dessa områden. Man lyfter den inte på en gång utan kanske mer finger för finger. I denna rapport visar vi i kap 20 vilka AVA-system som är möjliga att använda och hur dessa kan väljas

utifrån områdesfaktorer som kan variera från område till område. Dessa utgör handlingsmöjligheter, som står till buds idag. I avsnitt 44 skall vi behandla konsekvenserna som uppstår om man väljer dessa AVA-system. Bland konsekvenserna är handlingsfriheten en viktig fråga.

Vid konsekvensbeskrivning av AVA-system är den avgörande skillnaden dem emellan, dels huruvida de är inriktade på den enskilda fastigheten eller gruppen, dels vilken omgivningspåverkan de ger. I avsnitt 33 skall vi därför redovisa ett antal aspekter på AVA-systemens konsekvenser framför allt för fastighetsägare och kommun. Konsekvenserna binds till förhållandet enskilt eller grupp.

INNEHÅLL

32:0	Sammanfattning
32:1	Inledning
32:2	Funktionssamband vid lokal AVA-för- sörjning
32:2.1	Recipientfrågan - behandlingseffekt
32:2.2	Anläggningsteknik - naturpåverkan

32:0

SAMMANFATTNING

Den tekniska och biologiska funktionen vid exempelvis avloppsbehandling beror av bl a anläggningens utförande, drift och skötsel samt påverkar i första hand den primära recipienten men även vegetation m m.

Två sambandskedjor, som är speciellt intressanta är områdesfaktorer-behandlingseffekt-recipient och anläggning-drift-skötsel-behandlingseffekt.

Vi kan konstatera att en påverkan av en ytvattenrecipients (t ex sjö) ekologiska balans alltid inträffar vid avloppsutsläpp - graden av påverkan beror av föroreningsmängden.

För grundvattenrecipienter gäller att transporten och spridningen av föroreningar i mark är av mycket komplicerad natur. För att klarlägga detta skulle omfattande geohydrologiska studier krävas i varje speciellt fall.

Rörgravar kan påverka både natur och bebyggelse negativt genom att de kan få en avskärande effekt på grundvattenströmmar. Såväl vegetation som vattentäkter och bebyggelse kan härvid drabbas.

32:1

INLEDNING

För att kunna bedöma de möjliga AVA-system, som framkommit vid en möjlighetsplanering måste vi utföra två typer av konsekvensanalyser

- o systemanalys, som redovisar konfliktförhållandet teknik/natur (tekniska och ekologiska aspekter)
- o intressentanalys, som redovisar konfliktförhållandet teknik/samhället (boende-, kommunal- och samhällsekonomiska sociala och juridiska aspekter).

Den tekniskt/funktionella diskussionen redovisas i detta avsnitt och den samhällsinriktade diskussionen i avsnitt 33.

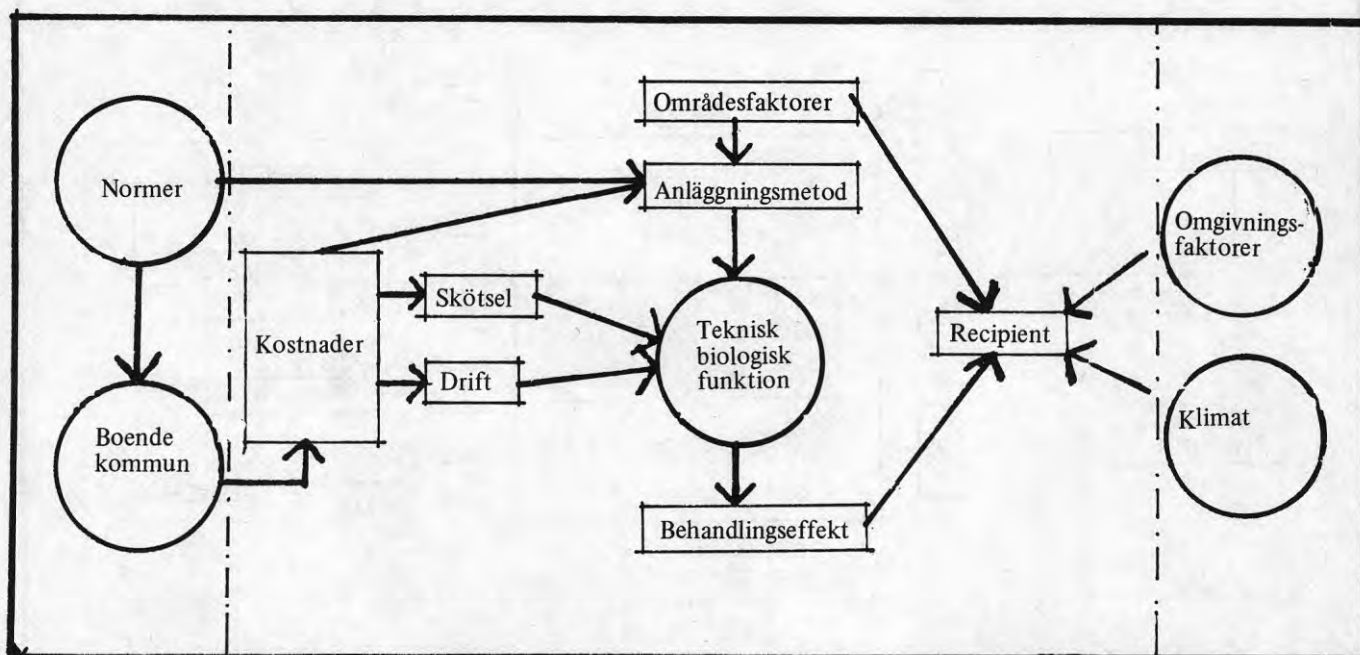
Ekologisk bedömning knuten till speciella AVA-system och ett speciellt område finns i kap 40 "exemplet Tahult".

Den ekologiska bedömningen, systemanalysen, skall klargöra de effekter som de lokala AVA-systemen ger på framför allt naturresurserna inom och utom försörjningsområdet. Hur recipient, dvs den slutliga mottagaren av det behandlade avloppsvattnet, påverkas behandlas därför speciellt i detta avsnitt. I diskussionen "energi och resurser" (avsnitt 33) vidgas perspektivet för att kunna omfatta systemens totala påverkan i tid och rum.

32:2

FUNKTIONSSAMBAND VID LOKAL AVA-FÖRSÖRJNING

Utifrån sambanden mellan sociala, tekniska och ekologiska faktorer och AVA-försörjning skall vi diskutera metoder för bedömning av möjliga AVA-system.



Utifrån figuren väljer vi att studera några speciella samband mer detaljerat, nämligen

- o områdesfaktorer - behandlingseffekt - recipient
- o anläggning - drift - skötsel - behandlingseffekt

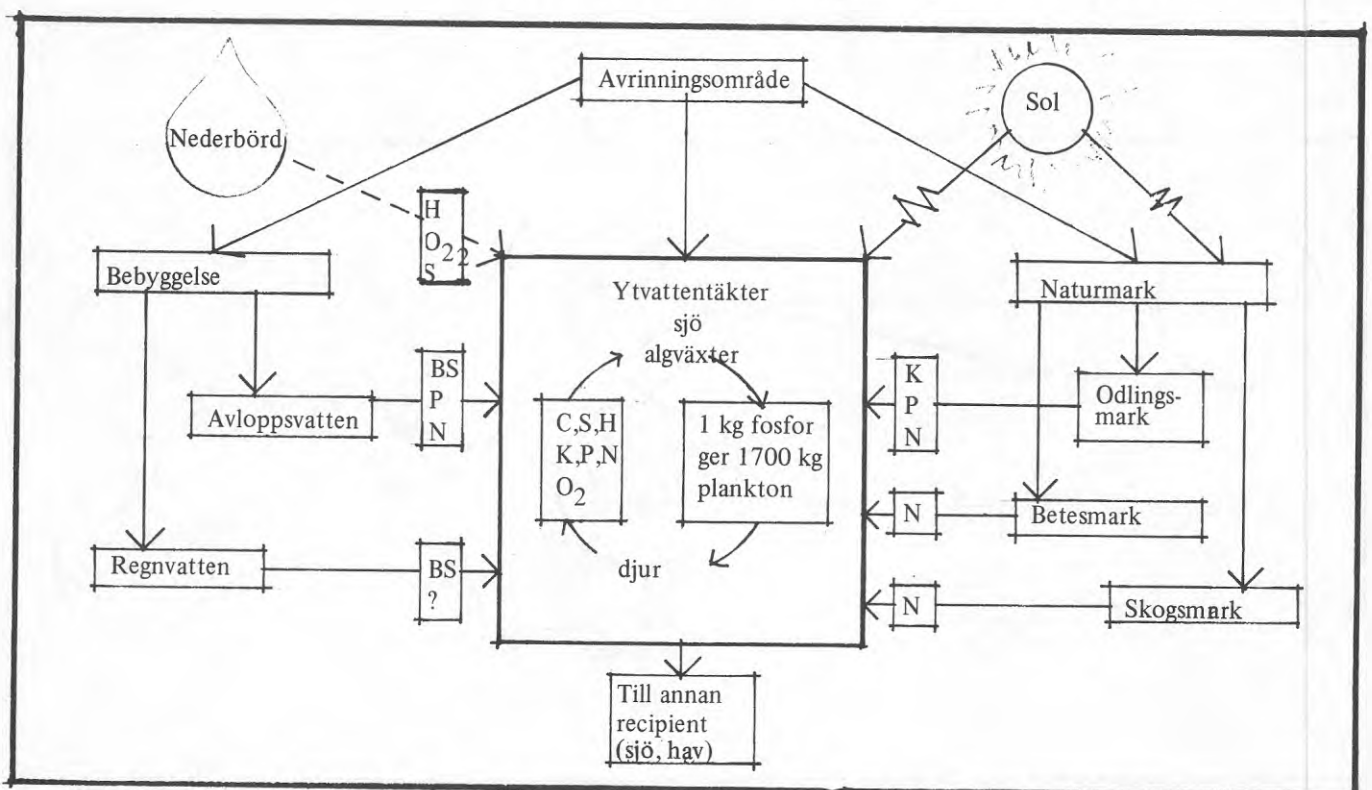
32:2.1

Recipientfrågan - behandlingseffekt

Recipienten intar en central plats vid den lokala AVA-försörjningen. För de ekologiska och sanitära förhållandena har det stor betydelse om avloppsvattnet avleds till grundvatten eller ytvatten. Bland annat är det mycket stor skillnad på kontrollmöjligheterna. Vid avledning till grundvattnet transporteras (perkolerar) det behandlade vattnet i marken på sätt som kan innebära svårigheter att få exakta provtagningar (provtagningsrör måste anordnas runt infiltrationsplatsen). Vid avledning genom rör (eller uppsamlingsledning) är provtagningen och därmed kontrollmöjligheterna mycket enkla att utföra via inspektions- och fördelningsbrunnar.

Avledning till sjöar - ytvattenrecipient

De angivna procentuella reduktionsvärdena (BS_7 , P_{tot}) för olika behandlingsmetoder bör betraktas kritiskt. Om t ex dygnsvariationerna är stora, visar den procentuella reduktionen inte hur stor faktisk föroreningsmängd recipienten mottar. Är recipienten en sjö eller vattendrag kan därför dess "självreande förmåga", trots en god teoretisk behandlingseffekt, sättas på prov då föroreningsmängden varierar.



Av figuren framgår att sjön oberoende av avloppsvattnet påverkas av en mängd föroreningskällor. Detta har emellertid pågått under en lång tid och har inneburit att nya balanstillstånd ständigt uppstått i sjön. Vid tillförsel av avloppsvatten strävar alltså "ekosystemet sjön" mot ett nytt balanstillstånd. Det är då som "sjöns självrenande förmåga" har en avgörande betydelse för resultatet. Innebär exempelvis det nya balanstillståndet att sjön har växt igen? En påverkan av sjöns ekologiska balans inträffar alltså alltid vid avloppsutsläpp graden av påverkan beror av föroreningsmängden.

Transport av föroreningar i mark - grundvatten-recipient

Faktorer som bestämmer förflyttningen av föroreningar i grundvattnet kan sammanfattas enligt följande:

- a) Grundvattnets strömbild
- b) Dispersionen, dvs spridningen av föroreningar i det strömmande vattnet i sid- och längsled
- c) Adsorptionen av föroreningarna till partiklar i marken
- d) Det transporterande grundvattnets kemisk-fysikaliska tillstånd, exempelvis pH.

En förorening som tillförs grundvattnet kommer således att spädas ut dels genom markens kvarhållande förmåga och dels genom utspridning i sid- och längsled, vilken beror av markens por-system. Den riktning som föroreningarna transporteras i bestäms av grundvattnets strömbild, som i sin tur beror på topografiska förhållanden och markens geologi.

Adsorptionen av föroreningarna i marken ökar med en minskande partikelstorlek i marken och är alltså störst i leror och annat finkornigt material. Dessutom är jonbytesprocesser viktiga för fastläggandet av föroreningar. Även dessa är beroende av markens sammansättning. Jordar med hög halt organiskt material har störst jonbyteskapacitet av positiva joner som ammonium, kalium, natrium m m.

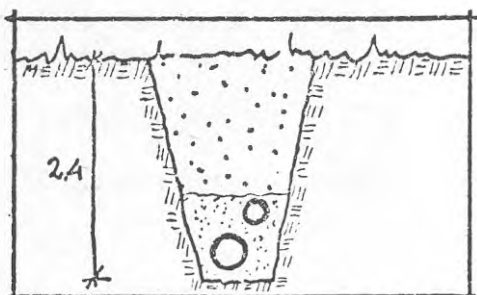
Fastläggandet av nitrat, klorid, sulfat i marken ökar med stigande surhetsgrad i marken och binds mycket dåligt vid neutralt pH. Fosfat däremot binds mycket fast vid neutralt pH och i stället svagare vid surare pH.

Bakterier och virus fastläggs i marken främst genom adsorption och är således beroende av halten finkornigt material.

Som synes är transporten och spridningen av föroreningar i mark av mycket komplicerad natur. För att få en klar bild av händelseförloppet i marken efter utsläpp av föroreningar skulle mycket ingående studier krävas i varje enskilt fall. I fråga om skydd av vattentäkter har därför ett generellt avstånd av 50 m satts som gräns av naturvårdsverket, vilken grundar sig på 2 månaders transporttid för grundvatten i grovmo. Eftersom vattenhastigheten är olika i olika jordarter, "hinner" dock vattnet olika långt under 2 månader beroende av om marken består av t ex sand och grus (90 m) eller om den består av lera (5 m). Detta måste beaktas vid anläggande av vatten- och avloppsanläggningar.

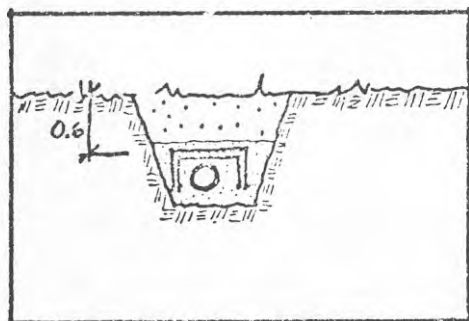
Tiden 2 månader har satts efter den tid man anser att sjukdomsalstrande bakterier, som ej adsorberats i marken utan transporterats med grundvattnet, bör ha avdödats.

32:2.2



Anläggningsteknik - naturpåverkan

Läggingsdjupet för VA-ledningen bestäms utifrån lägsta golvhöjd (t ex källargolv), frostfritt djup och trafiklast. Även terräng- och lutningsförhållanden inverkar naturligtvis. Normalt blir frostfritt djup eller lägsta golvhöjd avgörande för läggingsdjupet.

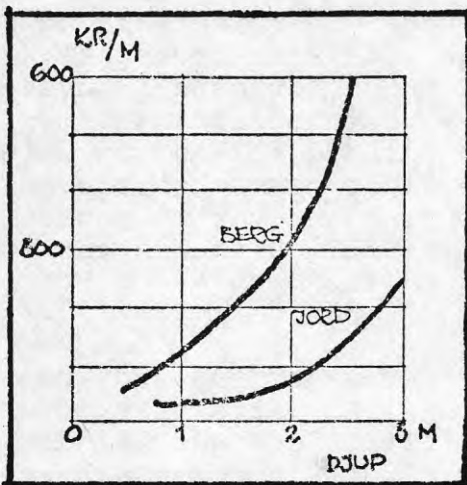


Reducerad VA-standard. Om trafiklasten utgör dimensionerande faktor, kan läggingsdjupet reduceras till ca 0,6 m. Förutsättningen är att en vattenledning isoleras mot kyla (ev kompletteras med värmekabel för tillskottsvärme). För servisvattenledning (Ø 32, 40 mm) bör alltid värmekabel utnyttjas, då flödena är små och med stora förbrukningsuppehåll.

Att reducera VA-standarden för avloppsledningar är dock mer motiverat än för vattenledningar, då (vid självfallstransport) rörgraven annars kan bli mycket djup (se naturpåverkan nedan). Detta kan även vara ekonomiskt lönsamt, då avloppsledningar är mindre fryskänsliga än vattenledningar. Värmekabeln kan därför i många fall uteslutas vid avloppsledningar.

Markförutsättningar. Metoden med grunt lagda, isolerade VA-ledningar är användbar

- o vid kuperad, bergig terräng, då främst schaktkostnaderna kan bli stora (se diagram)
- o i befintlig bebyggelse, där markutrymmet för upplag av stora schaktmängder är starkt begränsat



o i hydrologiskt känslig terräng med risk för t ex grundvattenpåverkan vid större schaktdjup (konsekvenser på vegetation och grundläggning)

Sambanden mellan läggningsdjup och berg- respektive jordschakt framgår av diagram. Som även framgår av diagrammet beror självfallsledningens ekonomi till stor del av markbeskaffenhet och topografi. En bergschakt kostar i allmänhet mer än 3 ggr så mycket som en jordschakt till samma djup - en kostnadsskillnad som ökar ytterligare med ökat djup. En kuperad terräng kan bitvis ge mycket stora schaktdjup.

Påverkan på natur och bebyggelse

Rörgravar i mark kan ge negativa konsekvenser främst vad gäller störningar i vattnets kretslopp inom ett område. Dessa störningar i vattenbalansen kan i sin tur återverka på såväl naturen som bebyggelsen (och de boende).

Förändringarna inträffar när en rörgrav får ett sådant läge i naturen och utförs till ett sådant djup, att den får en avskärande effekt på grundvattenströmmar. (Tunnelbyggandets hydrologiska konsekvenser går vi inte in på i detta sammanhang.)

En rörgrav i mark åstadkommer två effekter ur hydrologisk synpunkt. Den ena är att schaktningen förändrar de naturliga flödeskanalerna och porerna i marklagren (som kanske krävt lång tid för att utbildas).

Den andra effekten är den att en rörgrav får samma effekt som en dräneringsledning (jfr täckdikning av åkermark). Hela rörgravsbotten fungerar som ett vattenförande stråk, vilket förstärks genom återfyllning närmast ledningen med dränerande grus.

Följerna av anläggningsarbetena kan då bli att

- o vegetationen påverkas genom minskad vattentillgång
- o grundvattenflöden till vattentäkter förändras (minskar)
- o grundvattensänkning påverkar befintliga grundläggningar för byggnader och vägar (speciellt i lerjordar).

För vegetationen gäller att olika trädslag är olika känsliga för minskad vattentillgång bland annat beroende på rotsystemens karaktär. Så



har exempelvis gran, lind och lönn grunda rot-system och bör därför vara mindre sårbara än trädslag med djupgående rotsystem (t ex ek). Detta beror på att de grunda rötterna i huvudsak är anpassade till ytvattenförsörjning medan de djupgående är anpassade till grundvattenförhållandena. Trädens ålder har också sin betydelse - unga träd uppvisar en bättre anpassning än gamla, då de kan utbilda sänkrötter mot det nya grundvattenläget (t ex kan äldre träd drabbas av topptorka).

Här har naturligtvis rörgravens djup stor betydelse. Normaldjupet 2-2,5 m (frostfritt djup) kan snabbt öka vid självfallsledning till det dubbla i en kuperad terräng. Vid dessa schaktdjup kan omgivningspåverkan bli omfattande vid ogynnsamma förhållanden. (Schaktsektionen blir 10 m^2 vid rörgravsdjupet = 5 m och bottenbredden = 1 m!

I denna terrängtyp (kuperad och/eller bergig) måste reducerat anläggningsdjup vara intressant både ur ekonomisk och ekologisk synpunkt. Tryck- och vakuumledningar är också starkt motiverade alternativ utifrån aspekten terränganpassning dels på grund av att topografin kan följas och dels genom små krav på rörgravens utformning.

INNEHÅLL

33:0	Sammanfattande jämförelser mellan gruppvisa och enskilda VA-system
33:1	Inledning
33:2	Grupplösningar - VA-försörjning
33:2.0	Sammanställning
33:2.1	Allmänt
33:2.2	Genomförande
33:2.3	Kontroll
33:2.4	Ekonomi
33:2.5	Finansiering
33:2.6	Energi - resurser
33:3	Enskilda lösningar - VA-försörjning
33:3.0	Sammanställning
33:3.1	Allmänt
33:3.2	Genomförande
33:3.3	Kontroll
33:3.4	Ekonomi
33:3.5	Finansiering
33:3.6	Energi och resurser

33:0

SAMMANFATTANDE JÄMFÖRELSE R MELLAN GRUPPVISA
OCH ENSKILDA VA-SYSTEM

En sammanfattande slutsats av konsekvensbeskrivningarna i detta kapitel är att grupplösningar alltid bör sättas som mål vid VA-sanering i upprustningsområden.

På vägen mot detta mål kan enskilda VA-lösningar vara ett verksamt medel. Vi har visat att variationen i förutsättningar är stor i de bebyggelseområden som rapporten behandlar. Detta innebär att det kan finnas områden där de enskilda VA-systemen kan vara att föredra även såsom slutliga lösningar. Dessa förhållanden menar vi dock är speciella. Karakteristiskt för dessa speciella områden är stora tomter (2000 m²), extremt kuperad terräng, spridd bebyggelse, bästa markförhållanden för t ex infiltration eller avledning.

Speciella förhållanden kan också innefatta låg permanentning, dvs att det är glest mellan de fastigheter som har enskilda naturaktiva lösningar. Fastigheterna kan ändå utgöra del av tät bebyggelse, men i detta fall kan lösningarna ej vara slutliga. Enskilda och naturaktiva lösningar kan vid normala förhållanden ej fungera för 100 procent av fastigheterna. Exakt vid vilken permanentningsgrad som föroreningarnas spridning i marklagren eller trycket på recipienten blir för stort kan ej anges generellt. Detta beror på de samlade områdesförutsättningarna.

Naturpassiva enskilda VA-lösningar anser vi ur resurssynpunkt olämpliga. Åtminstone vid normala förutsättningar och i större mängd.

Det är svårt att vid normala förhållanden finna fördelar hos enskilda system som ej skulle kunna uppnås vid grupplosning. För att detta påstående skall vara sant måste grupplosningen väljas så att den svarar mot de totala områdesförutsättningarna, speciellt då de boendes önskemål. Det finns en risk för att ett felaktigt val av grupplosning kan innebära en totalt sett alltför hög kostnadsnivå. Genom ett omsorgsfullt hänsynstagande till områdesförutsättningarna kan en grupplosning väljas, som ger hög standard och god total ekonomi. Så kan t ex påverkan av kostnaderna genom egen arbetsinsats också erhållas inom ramen för grupplosningar.

Då all upprustning har som mål att hela området förnyas, skall lösningar för nivåer som är mindre än en bebyggelsegrupp i allmänhet betraktas som möjliga led i en successiv upprustning. Mot denna bakgrund är VA-system för den enskilda fastigheten, för en mindre grupp av samverkande fastigheter och för kvartersgrupper intressanta. Kapitel 30 visar att det för kommunen kan finnas problem som ligger i förlängningen av dessa systems användande, t ex inlösen och ovillighet till att medverka i en framtida plans genomförande. Samtidigt visar diskussionen att system inriktade på mindre antal fastigheter är nödvändiga i många fall.

Målet är således alltid att åstadkomma grupplosningar. Ibland är det lämpligt att genomföra dessa direkt, medan det i andra fall kan vara nödvändigt att successivt kunna nå dit genom enskilda lösningar. Med tillgång till hela detta spektra av möjliga VA-lösningar kan, och detta måste vara ett angeläget mål, andra planeringsförutsättningar styra hela upprustningens karaktär, hastighet och omfattning.

33:1

INLEDNING

I hög grad avgörande för konsekvensbeskrivningen av alla de system som behandlas i denna rapport är om lösningen avser den enskilda fastigheten eller grupper av fastigheter. För att göra framställningen klarare har vi därför sammanfört alla konsekvensbeskrivningar som gäller generellt för enskilda respektive gruppvisa lösningar i kapitel 30. De aspekter som beskrivs här är

- Genomförande (33:2.2)
- Kontroll (33:2.3)
- Ekonomi (33:2.4)
- Finansiering (33:2.5)
- Energi och resurser (33:2.6)

De konsekvenser som är speciellt bundna till de i modellområdet studerade alternativen har förts till kap 40. Där behandlas

- Karakterisering
- Anpassbarhet
- Framtida handlingsfrihet
- Drift, kontroll och huvudmannaskap
- Samverkan med övrig utrustning

Inom varje aspekt skall diskuteras konsekvenserna dels för kommunerna och dels för de boende. De konsekvenser som gäller för alla enskilda och gruppvisa AVA-system står alltså att finna i kapitel 30, och dessa gäller således även de komponentsammansättningar som ej behandlats i möjlighetsplaneringen (kapitel 40). Andra system, som vore möjliga utifrån andra omgivningsfaktorer skall således konsekvensbeskrivas på samma sätt som i kapitel 40.

33:2

GRUPPLÖSNINGAR - VA-FÖRSÖRJNING

33:2.0

Sammanställning - grupplösningar

I avsnitt 33:2 - grupplösningar, redovisas de konsekvenser som gäller generellt för gruppvisa system. Avsikten är dels att visa hur VA-systemet kan genomföras, dels att ge en uppfattning om problemen och konsekvenserna, som hänger samman med VA-lösningar på gruppnivå.

Grupplösningar behandlas ur följande aspekter:

- genomförande
- kontroll
- ekonomi
- finansiering
- energi - resurser

Genomförande: Det finns tre sätt att få en grupplösning till stånd:

- A. Genomförande på privat väg av exploatör eller i fastighetsägarförening.
- B. Genomförande med förrättning enligt anläggningslagen (AL).
- C. Kommunen genomför allmän anläggning enligt lagen om allmänna Vatten- och avloppsanläggningar (VAL). (Kommunal VA).

På vilket sätt dessa alternativ är lämpliga vid olika områdesförutsättningar diskuteras samt konsekvenserna för de boende och kommunen. (se figur 33:2.2)

Kontroll. Möjligheten att kontrollera VA-anläggningars drift och behandlingsresultat är en avgörande fråga vid lokala lösningar. Kontrollen bör gälla såväl anläggningen, dvs att den utförs på ett sådant sätt att den teoretiska behandlingseffekten kan uppnås, som den kontinuerliga driften, dvs att den sköts så att uppgiven behandlingseffekt verkligen erhålls.

Förutsättningarna för kontroll skiljer sig mellan naturaktiva och naturpassiva system. Vid de förra är anläggningskontrollen speciellt viktig och vid de senare skötselkontrollen. I avsnittet diskuteras hur systemen kan kontrolleras samt vilka krav det ställer på brukare och kommun. Här diskuteras också de juridiska möjligheterna till kontroll.

Ekonomi. VA-systems ekonomiska konsekvenser för de boende och kommunen sammanhänger i allmänhet med övriga upprustningsåtgärder. Det är sällsynt att VA-systemet kan bedömas för sig. I avsnittet diskuteras hur val av VA-system påverkar den totala kostnadsnivån på upprustningen, dvs vad systemen "drar med sig" i kringkostnader. Detta beskrivs som olika standardnivåer.

När det gäller ekonomi vid upprustning finns en allvarlig motsättning mellan fastighetsägare och kommun. Strävan efter kommunal kostnadstäckning leder lätt till standardhöjningar i området, vars kostnader inte kan bäras av de fastighetsägare som nu bor där. Stora sociala förändringar, eller med andra ord "utslagning", kan bli konsekvensen. Om utgångspunkten tas i ett motsatt mål, låga kostnader som är anpassade till fastighetsägarnas ekonomiska möjligheter, är risken stor för kommunala utgifter, framför allt på längre sikt.

Finansiering. En fördelaktig finansiering betyder lägre boendekostnad, eller om man så vill, en högre standard kan åstadkommas till samma boendekostnad. VA-systemen har ingen direkt, men väl en indirekt, påverkan av finansieringsmöjligheterna. Vilka samband som föreligger diskuteras under denna rubrik.

Även här är standardnivån i området som helhet viktig, t ex närhet till service, transporter, byggnadsrätt och vägar, i och med att den ligger till grund för låneinstitutionernas bedömning av fastigheternas marknadsvärde. I kommunens rätt att bevilja statliga lån föreligger en möjlighet att styra områdets upprustning.

Energi och resurser. Valet av VA-system i såväl förnyelse- som nybyggnadsområden, påverkar resurshushållningen. I ett kort perspektiv är detta mindre iögonfallande än när vi blickar ut över gällande planeringshorisonter. I detta avsnitt är målsättningen att antyda konsekvenserna i ett längre ekologiskt perspektiv.

En jämförelse mellan enskild, lokal och regional VA-försörjning visar att grupplösningar för eller inom området utgör den ur resurssynpunkt optimala nivån. Energi och resurser åtgår för anläggning och drift liksom i transportarbetet inom den bildade rumsliga strukturen. Bebyggelsegruppen är en lämplig verksamhetsnivå på grund av att man dels uppnår samordnings- och mängdeffekter, dels att en anpassning till de ekologiska betingelserna kan ske. Lokala lösningar innebär en maximal flexibilitet genom överensstämmelsen i storlek till övriga upprustningsåtgärder.

Allmänt

När VA-försörjningen inom ett område kan lösas för fler än en fastighet, grupplösningar, ges samtidigt nya möjligheter och konsekvenser som ej föreligger vid enskilda lösningar. I allmänhet är grupplösningar avsedda för ett större antal fastigheter. Som exempel kan nämnas att en anläggning som är bidragsberättigad, kräver en storlek av ca 10 fastigheter (ungefär 50 pe). Ur funktionssynpunkt har vi dock inte funnit något som pekar på att inte mindre grupplösningar kan vara aktuella. Tvärtom synes det som om just dessa mindre anläggningar kan utgöra alternativ med stora möjligheter att lösa de problem som idag föreligger.

Prejudikat
 Avloppsanläggning
 för Skårby i Kung-
 älvs kommun.
 Naturvårdsverket
 750826
 Jordbruksdeparte-
 mentet 760226

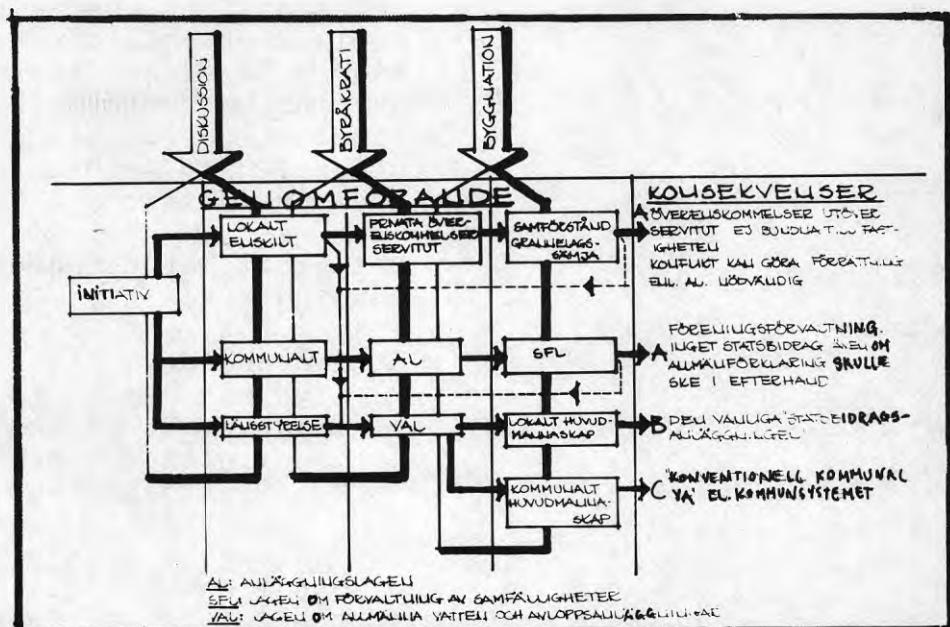
Om en behandling eller transport betjänar eller binder samman två eller fler fastigheter, definierar vi detta som en grupplösning. Mekanisk behandling kan t ex ske inom varje fastighet för att sedan följas av en gemensam biologisk-kemisk behandling. Man kan också tänka sig fall där mekanisk och biologisk-kemisk behandling sker inom fastigheten, men den avslutande avledningen till recipient sker gemensamt för flera fastigheter.

GenomförandeInledning

För att förbättra de sanitära förhållandena inom ett område kan såväl fastighetsägare som kommun och länsstyrelsen ta initiativ till grupplösningar. Vid enskilda lösningar har kommunen idag inte samma möjlighet. Fördelarna med grupplösningar är därför stora. Dels kan kommunen försäkra sig om att åtgärderna blir genomförda, dels kan kommunens insatser för information, administration och kontroll nedbringas och göras effektivare.

Grupplösningar kan i princip genomföras på tre sätt:

- A. Genomförande på privat väg av exploatör eller i fastighetsägarförening.
- B. Genomförande med förrättning enligt anläggningslagen (AL).
- C. Kommunen genomför allmän anläggning enligt lagen om allmänna Vatten- och avloppsanläggningar (VAL). (Kommunal VA.)



A. "Frivillig" anläggning

I det första fallet bildar ett antal fastighetsägare inom området en VA-förening, alternativt en avloppsförening. Föreningen, som juridiskt fungerar som en vägförening eller ekonomisk förening, skall göra anmälan till kommunen om vilken typ av anläggning man tänkt utföra. I många fall kan kommunen initiera ett frivilligt genomförande av en grupplösning i ett område, om man anser att den sanitära situationen måste förbättras.

Denna "frivilliga" väg bygger på att fastighetsägarna kan komma överens. De fall vi studerat inom Göteborgs-regionen har visat att detta i de flesta fall går bra. Problem uppstår i allmänhet när några fastigheter redan har sanitärt godtagbara enskilda VA-lösningar. Viljan att då på frivillig väg gå med i en VA-förening beror dels på vilka fördelar som det kan medföra att vara ansluten till en grupplösning (t ex för belåning, byggnadsrätt), dels om den enskilda lösningen helt eller delvis kan kopplas till grupplösningen. Skulle den befintliga bli onyttig är det för fastighetsägaren en ekonomisk fråga där anläggningens ålder, kvalitet och initialkostnad blir avgörande. I de fall fastighetsägaren och föreningen ej kan enas om inlösenkostnadens storlek, sker prövning hos fastighetsbildningsmyndigheten.

För kommunen är det angeläget att alla fastigheter ansluts. Detta innebär att man har kontroll över hela den sanitära situationen i området. Om vissa fastigheter har goda skäl för att inte anslutas till anläggningen, t ex fritidsfastigheter bland i övrigt permanenta bostäder, kan VA-föreningens verksamhetsområde utesluta dessa.

Det skall här poängteras vikten av att välja lösningar som:

1. kan anslutas till, eller som i största möjliga mån kan ta till vara befintliga anläggningar. Så kan t ex den mekaniska behandlingen som ofta håller en godtagbar kvalitet behållas inom fastigheten.
2. kan byggas ut stegvis (etappvis), dvs behandlingens kvalitet kan ökas efter hand och i takt med övrig utrustning. Om man t ex i ett skede gör en gemensam biologisk behandlingsanläggning, bör denna utformas så att en senare utbyggnad och komplettering med kemisk behandling, filter etc kan ske. Man bör i planeringen och vid val av system räkna med att kommunen i ett senare skede kan tänkas ta över anläggningen. Även ur kontrollsynpunkt är detta viktigt, dvs att behandlingssystemet får en samlad slutlig avledning, där prov på behandlingsresultatet kan göras.

Framför allt är anpassbarhet till befintliga förhållanden nödvändig om denna frivilliga väg skall vara genomförbar. I denna typ av utrustningsområden finns ofta en viss vana vid och t o m etablerade former för samverkan till skillnad från nyexploaterade områden. Så är det t ex vanligt att det finns en vägförening, vilken kan tjäna som en bra utgångspunkt när formerna och villkoren för denna VA-sanering skall diskuteras.

Kommunen kan aktivt påverka genomförandet av frivilliga grupplösningar. Det krävs dock följande om denna väg skall användas som en mer allmän metod.

1. Samverkan mellan tjänstemän inom kommunens hälsovårdsnämnd och byggnadsnämnd.
2. Samverkan mellan politiker i HN, BN och t ex kommunstyrelse.
3. Kunskap om de olika alternativen och deras konsekvenser inom HN.
4. Rutiner för hanteringen liksom medel och metoder för information till fastighetsägarna.
5. Ett aktivt arbete på fältet, där samråd och samverkan med fastighetsägarna är en viktig del.

B. Förrättning enligt anläggningslagen (AL)

En grupp fastighetsägare kan besluta sig för att lösa VA-frågan i ett område gemensamt. Detta kan ske i en befintlig väg- eller villaförening. Det kan också ske genom en förrättning enligt anläggningslagen. Initiativ till denna förrättning, som genomförs av fastighetsbildningsmyndighet, kan komma från fastighetsägarna, kommunen eller länsstyrelsen.

Genom en förrättning enligt AL regleras andelarna, avgifterna, servitut och dylikt. Fördelarna i förhållande till ett frivilligt genomförande är den "sakrättsliga" anknytningen. Detta innebär att det är fastigheten och inte ägaren som är del i gemensamhetsanläggningen. En ny ägare kan alltså inte handla emot de beslut som är fattade i en förrättning.

För att en gemensamhetsanläggning skall kunna inrättas enligt AL måste vissa villkor vara uppfyllda.

Väsentlighetsvillkoret (§ 5) - den måste vara av väsentlig betydelse för varje fastighet som skall ingå. Detta gäller såväl rätt som skyldighet att delta. Frågan prövas vid behov.

Båtnadsvillkoret (§ 6) - anläggningen skall medföra fördelar som överväger kostnader och olägenheter. Villkoret prövas inte för varje berörd fastighet utan det är den samlade bedömningen, som är avgörande. Syftet med villkoret är att skydda fastighetsägare mot tvångsanslutning.

Opinionsvillkoret (§ 7) - det måste finnas en viss opinion bland fastighetsägarna för en anläggning. Detta kan sättas ur spel om behovet är synnerligen angeläget ur allmän synpunkt. Om anläggningen förutsätts i plan kan även de övriga två villkoren sättas ur spel.

Det utrymme som krävs för anläggningen upplåts med servitutsrätt. Utrymme kan upplåtas på såväl fastigheten som skall ingå i gemensamhetsanläggningen som på fastigheter som är utanför. Gemensamhetsanläggningen kan inrättas såväl på planlagt område som utom plan. Kostnaden för utförande och drift fördelas enligt andelstal som bestäms vid förrättning.

Fastighetsägarna kan begära att få anläggningen allmänförklarad. Detta betyder att lagen om allmänna vatten och avloppsanläggningar (VAL) kommer att gälla för hela anläggningen eller de delar som allmänförklaras. Man kan söka statsbidrag för anläggningen under förutsättning att den är beräknad för minst 50 pe. (Om allmänförklaring se 33:2.5.)

Fastighetsägaren kan begära att hans mark skall inlösas helt eller delvis. Marken blir då samfällad för de som är med i anläggningen. Ersättningen skall motsvara fastighetens marknadsvärde och utgår i enlighet med reglerna i expropriationslagen.

Lagen om Förvaltning av Samfälligheter (SFL)

I denna lag regleras huvudmannskap, skötsel och driftfrågor samt kontroll av gemensamma anläggningar.

En gemensamhetsanläggning kan, oavsett om den är inrättad med hjälp av AL eller inte, förvaltas enligt samfällighetslagen (SFL). Initiativ till sådan förvaltning kan komma från delägare eller från fastighetsbildningsmyndighet, dvs den som utför förrättningen enligt AL.

Genom att en gemensam anläggning förvaltas enligt SFL har kommunen goda möjligheter att kontrollera att en förening sköter sina åtaganden. Länsstyrelsen (LS) kan utse ledamöter i föreningen med uppgift att tillvarata allmänna intressen. LS kan också utse syssloman om föreningen inte har någon styrelse. Genom att en ekonomisk förening förvaltas enligt SFL ökar möjligheterna att låna i bank utan särskild säkerhet.

C. Genomförande enligt vatten- och avloppslagen (VAL)

Allmänförklarade VA-anläggningar kan genomföras enligt 1970 års VA-lag (VAL). Arbetet med anläggningen leds av gatukontoret (tekniska kontoret) som utser entreprenör. I princip kan man tänka sig att fastighetsägarna själva utför arbetet, eller låter utföra arbetet, att kommunen står för kontrollen och slutligen köper fastighetsägarnas arbete. Detta för att ge utrymme för kostnadsminskningar, t ex genom eget arbete. Allmänförklaringen innebär att man kan söka statsbidrag för anläggningen.

Kommunen kan i allmänhet med stöd av VAL genomföra en VA-sanering. Verksamhetsområde för anläggningen fastställs av kommunen och inom detta har kommunen rätt att ta ut avgifter som ger full kostnadstäckning. Om kommunen, vilket för det mesta är fallet, upprättar detaljplan (stadsplan) för området, kan avgift krävas av alla fastigheter inom området, oavsett om de är bebyggda eller ej. Avgiften kan baseras på tomtstorlek och byggnadsyta, vilket kan tvinga fram avstyckningar, dvs förtätning inom området, för att betala de ofta höga avgifterna. Kommunen har i princip alltid möjlighet att få total kostnadstäckning.

I de områden som denna rapport behandlar är dock det senare tillvägagångssättet inte alltid önskvärt. Stadsplaneläggning är kommunen i de flesta fall inte redo att genomföra på grund av att den framtida markanvändningen är osäker, och att det är alltför resurskrävande med tanke på att det gäller så många områden. Vad som är mer aktuellt att belysa är hur s k temporära lösningar kan åstadkommas med hjälp av allmänna anläggningar enligt VAL, dvs lösningar där fördelarna med allmänförklaringen kan utnyttjas, dvs statsbidrag, utan att det leder till en alltför omfattande och genomgripande förändring inom området.

Annat genomförandeinstrument

Exploateringsavtal:

Exploateringsavtal bygger på frivilliga överenskommelser, vilket kan vara svårt om det finns fler exploatörer inom ett markområde. I princip kan fastighetsägarna i ett upprustningsområde vara exploatörer.

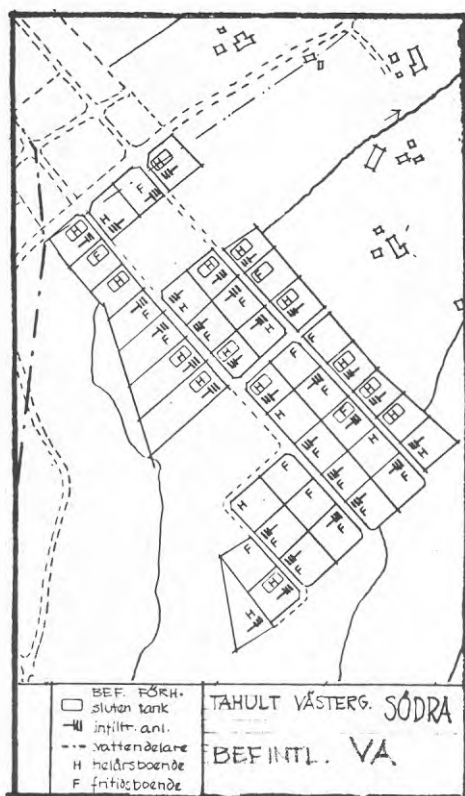
Genom exploateringsavtal kan en omfördelning av ansvaret för genomförandet av en stads- eller byggnadsplan utföras. Också kostnaden kan omfördelas genom avtal.

Denna omfördelning finns inte reglerad i lag, men bygglagutredningen menar att det borde vara så. Det är förhållandevis vanligt att exploatör åtar sig att anlägga vägar, vatten och avlopp i områden med detaljplan.

Utgångspunkter vid val av genomförandemetod

Vid val av genomförandesätt är det viktigt att kommunen har kunskap om och bevakar följande:

- Vilka människor bor i området? Hur är de sociala förhållandena? Hur ser områdets historia ut, dess tillkomst och utveckling? Hur är den ekonomiska situationen för fastighetsägarna?
- Vilka brister finns i området? I de sanitära förhållandena, i bostadssituationen och i boendemiljön som helhet? Avseende övrig teknisk försörjning såsom vägar, gatubelysning, trafikförhållanden, lekmiljö etc?
- Vad anser de boende om områdets framtida utveckling? Vad ser man som speciella värden? Vilka åtgärder anser man måste göras?
- På vilket sätt är de boende intresserade av att satsa på standardhöjande åtgärder? I vilken form, eget arbete - kapital? I vilken takt?
- Vilka befintliga investeringar finns i området? Enskilda VA-anläggningar? Grupplösningar? Allmän platsmark och gemensamma anläggningar? Ägoförhållanden?
- Hur ser områdets framtida prognos ut? Vilken permanentningsgrad har området och vilken är den förväntade utvecklingen? Är det en permanent eller temporär lösning man är i behov av? För hela området eller för del därav? Kan utvecklingen göras i etapper?
- Vilka övriga åtgärder vill kommunen genomföra för att åstadkomma en lägsta godtagbara standard? Byggnadsrätt? Lekplats? Trafikdifferentiering? Vägobelysning? Vägstandard? Hur är genomförandesätten förknippade med detta?



- Vilka värden skall tillvaratas och utvecklas? Natur? Byggd miljö? Social gemenskap? Integration i boendet? Eget arbete?

Om kommunen vill välja en typ av "självsanering, dvs att de boende i huvudsak själva står för arbete och kostnader, måste kommunen veta om förutsättningarna finns. Kommunen har att ansvara för att kraven enligt miljövårdslag och hälsovårdsstadga uppfylls. Dessutom skall en viss standard avseende boendet och boendemiljön upprätthållas i enlighet med byggnadslag och kommunallag. När det gäller nyexploatering har det varit förhållandevis lätt att bestämma normerna för ett områdes standard, eller vad som i byggnadslagen benämns "ortens sed". När förnyelseplaneringen nu har blivit ett större planeringsområde än för nyexploatering, krävs nya tolkningar och också nya former för genomförande.



I och med att vi hanterar befintlig bebyggelse förändras förutsättningarna väsentligt på grund av att

- ett boende och ett socialt liv finns redan i utgångsläget att ta hänsyn till och grunda planeringen på
- de boende är fastighetsägare och som ägare av mark har de en förhållandevis stark ställning gentemot planerande myndigheter
- det finns hus, natur och nedlagt arbete som representerar dels ett ekonomiskt värde, dels ett personligt och också för området gemensamt värde.

På grund av dessa ständigt varierande förutsättningar blir det svårt, för att inte säga omöjligt, att hitta generella lösningar. Där- emot är det möjligt och också önskvärt, att finna generella angreppssätt för att nå lösningar anpassade till det speciella. Vi skall i ett senare avsnitt diskutera genomförande- möjligheter i samband med användandet av alternativa försörjningssystem såsom framtids- inriktade förslag och alternativ.

33:2.3

Kontroll

Ett avgörande argument för att välja grupplösningar framför enskilda lösningar är möjligheten till kontroll och framför allt drift av anläggningen. Även i de fall då det av andra skäl är önskvärt att arbeta med enskilda lösningar, bör man sträva efter att det slutliga resultatet blir samverkan inom gruppen. Med andra ord, även om behandlingen är enskild bör avledningen till en slutlig recipient ske samfällt.

Naturaktiva system - provtagning

Det primära angående kontrollen av framför allt naturaktiva grupplösningars drift och behandlingsresultat är möjligheten till provtagning. Detta är en säkerhet för såväl fastighetsägare som kommun.

Inom ett område bestående av 17 fastigheter skedde den mekaniska behandlingen (slamavskiljningen) inom fastigheterna. I några fall gick fastigheter samman om en gemensam anläggning. Målet var att använda befintliga anläggningar, vilket var positivt för ekonomin och därmed också för genomförandemöjligheten. Berorande på naturförutsättningar och bebyggelsestruktur uppdelades området i ett antal grupper med gemensam slamavskiljning. Därefter anslöts alla fastigheterna till ett gemensamt s k IVA-filter (sandfilter) för biologisk behandling. Ett sandfilter har den fördelen att det behandlade avloppsvattnet uppsamlas när det har passerat filtret och avleds därefter till en slutlig recipient (bäck, sjö eller infiltration).

För kommunen innebär denna lösning två stora fördelar

- möjlighet att kontinuerligt kontrollera behandlingsresultatet genom provtagning
- möjlighet att komplettera anläggningen

Hur provtagningen praktiskt skall gå till, hur ofta och utav vem är ytterligare en fråga som måste besvaras. Man kan tänka sig många lösningar på detta. En representant från HN kan ta prov på alla anläggningar inom kommunen 2-4 gånger om året. Alternativt kan VA-föreningarna ansvara för att prov lämnas på av kommunen anvisat laboratorium 2-4 gånger om året, eller så många gånger som anses behövligt. Ett tredje alternativ är att försäljaren/entreprenören ansvarar för såväl skötsel som kontroll. Endast provresultaten från laboratorium behöver HN befatta sig med.

Naturpassiva system - skötsel, kontroll

Små VA-anläggningar, speciellt s k paketreningsverk, har kommit i vanrykte på grund av bristande skötsel. I kapitel 40 redovisas grupplösningarna med funktionskrav, dvs krav på skötsel och drift som skall uppfyllas om lösningarna skall fungera. Om funktionskraven uppfylls fungerar anläggningarna tillfredsställande, vilket alltså ej varit fallet vid de anläggningar som behandlats i t ex rapporten "Avloppsanläggningar för 1-5 hushåll" (J Persson, BFR R:3 1975). Om kommunen skall godkänna dessa grupplösningar är det

viktigt att en kontrollmöjlighet finns. Denna kontroll bör organiseras så att:

- den ej blir alltför betungande för HNs administration
- den kan genomföras utan stora ekonomiska insatser från kommunen.

Det vore möjligt att kontrollera paketreningsverkens skötsel på ett liknande sätt, dvs entreprenören har skötselansvar. Skötselmomenten är dock ofta så enkla, t ex att fylla på vätska i en behållare, att det lämpar sig bättre för VA-föreningen att sköta detta.

En redovisningsskyldighet till kommunens hälsovårdsnämnd skulle tjäna syftet att påminna om skötsel och drift. Vi anser inte att det på något sätt finns fog för ett antagande, att fastighetsägare i dessa områden medvetet skulle medverka till ett dåligt behandlingsresultat, ett resultat som skulle vara till men för dem själva och deras eget område.

33:2.4

Ekonomi

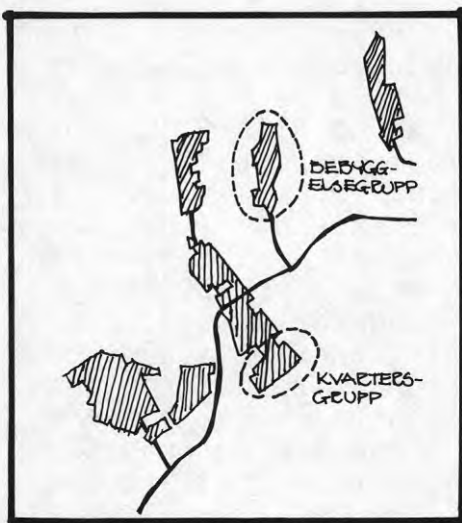
Inledning

Ekonomin med grupplosningar kontra enskilda lösningar tycks i många fall självklar. Kostnaden per hushåll för t ex en slamavskiljare i betong är inkl arbete 3 500-4 000 kr medan den vid en gemensam anläggning för 50 hushåll är 1 000-2 000 kr. Som en ökad kostnad tillkommer då i vissa fall kostnader för rördragning. Allmänt gäller att ju fler fastighetsägare som delar på kostnaden för en anläggning, desto lägre blir kostnaderna per hushåll.

De kommunala kostnaderna, i den mån det är fråga om en allmän anläggning genomförd enligt 1970 års VA-lag, kan helt täckas med avgifter i enlighet med denna lag. Betalningsskyldighet inträder då kommunen upprättat förbindelsepunkt samt underrättat berörda fastighetsägare därom. Kommunen har stor frihet att utforma VA-taxan så att ränteförluster etc undviks och man har rätt att ta ut förhöjda avgifter vid speciellt svårexploaterade och kostbara områden.

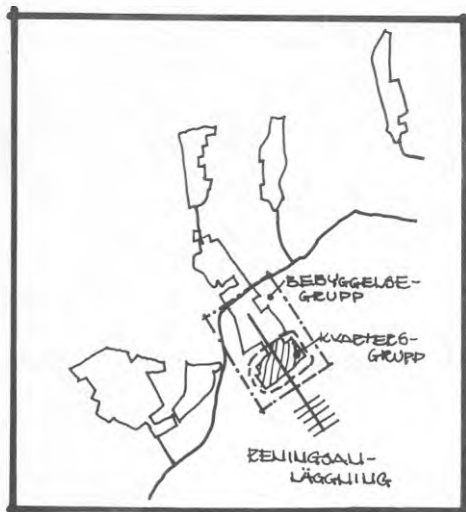
Gruppstorlekar

Inom ett upprustningsområde finns tre principiellt skilda storlekar som lösningarna kan omfatta: området, bebyggelsegruppen och kvartersgruppen. I jämförelser mellan olika upprustningsområden kan den absoluta storleken på dessa variera, vilket inte nämnvärt påverkar följande diskussion.



De väsentligaste konsekvenserna för ekonomin är de indirekta kostnader som är förknippade med dessa nivåer eller storlekar, för vilken anläggningen skall gälla. Vid områdeslösningar har vi i praktiken att räkna med stadsplaneläggning av området. Alla fastigheter skall anslutas, oavsett om de bebos som fritids- eller permanentbostäder. Befintliga anläggningar skall inlösas och då ett rationellt anläggande även kommer att omfatta upp- rustning av vägar samtidigt, kommer intrång och markinlösen på grund av trånga markre- servat, att ge dryga kostnader, i storleksord- ningen 20 - 50 000 kr. VA-taxans utformning har visat sig ge upphov till en omfattande förtätning, stor omvandling i området och en utdragen förnyelseprocess. Detta i sin tur innebär stora kostnader för såväl fastighets- ägare som kommun, vilket är ett omvitnat faktum.

Som exempel kan nämnas att i Haninge kommuns utredning "Tidplan -70" beräknades den kom- munala subventionen uppgå till 25 % av exploa- teringskostnaderna. I Boo kommun har liknande beräkningar visat att subventionen skulle ut- göra ca 45 % av produktionskostnaden. Kostna- derna i samband med förnyelse av Stäket norr om Stockholm (stadsplaneläggning) visade att den kommunala subventionen skulle bli 27 000 kr per fastighet. Avgiften som lades på fas- tighetsägarna var i storleksordningen 20-25 000 kr.



Vid VA-lösningar som omfattar bebyggelsegrupp eller kvarter är möjligheterna större att anpassa åtgärderna till befintliga förhållan- den. Etappvis utbyggnad, varierad standard och minimering av ingreppen är exempel på handlingsmöjligheter som är förknippade med mindre gruppstorlekar.

I följande avsnitt skall vi belysa sambandet mellan gruppstorlek och standardnivå. Vi har funnit att detta samband i praktiken många gånger haft avgörande betydelse för upp- rustningens omfattning och ekonomi. Det är mycket svårt, kanske t o m omöjligt, att direkt visa på hur sambandet fungerar. Dyker vi ner i en speciell fråga för att t ex kontrollera de kommunala möjligheterna till kostnadstäckning så finner vi att dessa ofta formellt före- ligger. Om vi däremot studerar samma fråga i ett konkret exempel, så finner vi att en be- tydande subventionering blir resultatet. Det finns således en motsättning mellan vad som är formellt möjligt och vad som är praktiskt möjligt och i följande avsnitt skall vi dis- kutera dessa problem.

Standardnivåer

Vid val av storlek, dvs anläggningens planerade verksamhetsområde, menar vi att man i praktiken väljer standardnivå för hela uppbyggnaden.

Vid en omfattande gemensamhetslösning torde Länsstyrelsen med all säkerhet påpeka nödvändigheten av att vidta andra standardhöjande åtgärder samtidigt, t ex vägbreddning, trafiksäkerhetsåtgärder, gatubeläggning, gatubelysning och eventuellt fler anläggningar för det allmänna, som lekplatser, parkmark, cykel- och gångvägar.

För att reglera alla de frågor som uppstår i samband med förnyelsen är stadsplanen ett tillgängligt institut. Tillämpningen har dock visat sig ge tvivelaktiga och ofta oönskade resultat i förnyelseområden. Omvandlingen blir i de flesta fall omfattande och dåligt anpassad till områdets förutsättningar. Standarden på t ex vägar, allmän platsmark, trafikföring m m blir onödigt hög, eller kanske bättre uttryckt, den följer normer och riktlinjer som är mer lämpade för nyexploatering.

I byggnadslagen § 52 ges riktlinjerna för standardnivån i följande ordalag: "Vid upplåtandet skall gatan vara försedd med beläggning efter behovet och ortens sed samt med erforderliga gångbanor, nödig anordning för vattnets avrinnande. Vad nu sagts om gata äger motsvarande tillämpning med avseende å annan plats."

I flera rapporter har utretts möjligheterna till reducerad standard. När det gäller vägstandard i t ex RIGU -73 och genom sammantagna åtgärder i t ex "förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden BFR 22/75:1". Den senare rapporten visar att 10-20 % av anläggningskostnaderna för gator respektive VA kan sparas in genom en standardreducering. Gator och VA utgör vardera 30 % av den totala exploateringskostnaden per fastighet.

Byggnadslagen erbjuder två detaljplaneinstitut, nämligen stadsplanen och byggnadsplanen. Om byggnadsplanen används för att reglera VA-frågan i en områdeslösning samt de ovan redovisade kraven som kan ställas i samband därmed, är kommunens möjligheter mer begränsade. § 107 i BL säger att "Föranleda omständigheterna ej till att stadsplan upprättas skall genom kommunens försorg byggnadsplan upprättas, i den mån sådan plan finnes erforderlig för reglering av bebyggelsen."

Ansvaret för genomförandet av byggnadsplan åligger fastighetsägarna och de långtgående kommunala rättigheter och skyldigheter som regleras i stadsplan saknas i byggnadsplanen. I byggnadsplanen är det t ex i princip inte möjligt att mot fastighetsägares bestående erhålla mark för specialområde, såvida inte ägaren garanteras ersättning (§ 118 BL). Vem som skall svara för ersättning anger inte lagtexten.

Kommunen är enligt VAL på samma sätt som inom stadsplan ansvarig för att erforderliga VA-anläggningar inom byggnadsplan kommer till stånd. Rätten att erhålla servitut eller nyttjanderätt för allmän ledning enligt § 41 a BL saknas dock. Genomförandet kan i stället ske med hjälp av ledningslagen, anläggningslagen, fastighetsbildningslagen, expropriationslagen samt servituts- och nyttjanderättsavtal. Det är uppenbart att ett kommunalt engagemang under dessa förutsättningar kan innebära stora problem. Med ett omfattande VA-system som grund blir anpassningen till lokala förutsättningar och förhållanden, samt ett successivt genomförande kringskuren. Stor risk föreligger även att genomförandet av planen inte sker inom rimlig tid eller att det blir utdraget. Därigenom blir förnyelsen ekonomiskt betungande och besvärlig för alla inblandade parter.

En områdeslösning innebär ofta en motsättning till det anpassade och etappvisa genomförandet. En möjlig lösning på detta är en behandlingsanläggning som medger en etappvis utbyggnad, t ex en biorotoranläggning. Utbyggnaden har då som slutresultat en områdeslösning, vilken genomförs etappvis så att område för område byggs ut med VA-ledningar på ett sätt som regleras i byggnadsplanen. Om kommunen vill ha total och omedelbar kostnads-täckning kommer det först utbyggda området att belastas hårt för att senare, när alltfler områden delar kostnaden, få en mer gynnsam ekonomisk situation.

33:2.5

Finansiering

Vid en ekonomisk bedömning av upprustningsåtgärderna är den totala förändringen av boendekostnaden avgörande för fastighetsägarna. Denna påverkas av

- anläggningskostnadernas storlek
- möjligheterna till fördelaktig finansiering

Ofta föreligger icke anade och tillsynes irrationella samband mellan dessa faktorer. Vi skall i detta avsnitt visa på några samband mellan finansiering, boendekostnad och gruppvisa VA-system.

Eget arbete



I de fall man inte kan räkna med belåning utöver de ordinära kortfristiga sparlånen och borgenslånen, är det angeläget att investeringskostnaderna hålls nere. Man bör därför förutom de direkta materialutgifterna bedöma följande faktorer:

- möjligheten att bidra med egen arbetsinsats
- möjligheten att bidra med administration, projektering och organisation av entreprenadarbetet
- kostnadsförhållandet mellan material och arbete
- arbetets svårighetsgrad och omfattning, t ex om det kräver maskiner, fackkunskap, specialinstrument, måttnoggrannhet
- eventuella kontroll- och garantikrav från tillverkare.

I de genomförda grupplösningar som vi studerat inom Göteborgs-regionen har det i nästan alla ingått någon form av egen arbetsinsats. Mestadels har det gällt organisation av lokala entreprenörers arbete, dvs samordning i tid och rum av transporter och arbetsinsatser. I några fall har projekteringen ombesörjts inom VA-föreningen. Inom en områdesförening finns i allmänhet all den kunskap som behövs för ett genomförande, tekniker, rörmokare, snickare, byggmästare, byggnadsarbetare, banktjänstemän etc. Det är mer en social fråga, om samarbete kan utvecklas.

Här gör vi en kort karakteristik över gruppvisa VA-lösningars egenskaper då det gäller möjligheten till egna arbetsinsatser:

- naturaktiva anläggningar (mark- och sandfilter) är arbetsintensiva. Arbetsinsatserna är enkla men tunga (schaktning, transport av massor). Noggrannhet krävs för att anläggningen skall få en god funktion (främst vid val av platsmark, men även t ex riktigt fall i anläggningen)
- naturpassiva anläggningar. I allmänhet behövs ca hälften av den arbetsmängd som naturaktiva system kräver. Materialkostnaden är dubbelt så stor som arbetskostnaden vid en upphandling. Små naturpassiva anläggningar

(paketreningsverk 1-5 hushåll) är mer lämpade för eget arbete än större. I vissa fall krävs fackkunskaper vid utförandet för att garantiåtaganden skall gälla.

Upprustningslån

Av intresse för den slutliga boendekostnaden är vilka möjligheter olika lösningar ger för att erhålla långfristiga lån eller bidrag som påverkar boendekostnaden. En högre initialkostnad kan i många fall vara att föredra om den kan leda till långfristiga lån i hypotek. AVA-lösningen har ingen direkt inverkan på banklånens konstruktion men väl en indirekt. Det avgörande för fastigheterna i dessa områden är om anläggningen genomförs i samband med ett områdes planläggning. Åtföljs upprustningen av t ex en byggnadsplan som fastställer den nya markanvändningen 'helårshus' i stället för 'fritidshus', ökar möjligheterna till en bättre belåning. Byggnadsrätt, läge och standard spelar stor roll för bedömningen då fastighetsvärderingen sker efter en bedömning av marknadsvärdet.

Banklån

Förfrågning hos olika kreditinstitutioner i Göteborg visar att gruppvisa VA-lösningar kan inverka i bedömningen av marknadsvärdet. De ger området en mer ordnad karaktär och underlättar långsiktiga värderingar av utvecklingen. Stadsplan med kommunalt VA ställs ej längre som ett absolut krav för långa lån från bankernas sida.

Bankerna är dock ovilliga att bevilja lån i fritidsområden, eftersom det är svårt att placera om lånen till bottenlån. Eftersom det inte går att belåna fritidshusen är de mycket svåra att avyttra. Om området får kommunalt eller gemensamt vatten och avlopp blir det lättare att belåna och försäljningen av hus underlättas, vilket leder till värdestegringar.

På ett väsentligt sätt kan bildandet av samfällighetsförening för anläggande, drift och skötsel av VA-anläggningar i grupp påverka lånemöjligheterna. Debitering av en delägare i en samfällighet har företrädare framför andra inteckningsfordringar (SFS 1973:1152). Därför kan samfällighetsföreningen få lån i bank utan särskild säkerhet. Lånet tas således av samfälligheten och de enskilda delägarna behöver ej medverka som personer.

Hypotekslån

Hypoteksinrättningar ger inte bottenlån till fritidsfastigheter, men möjligen till helårshus. En bedömning sker från fall till fall och man tar hänsyn till,

storlek - spelar stor roll. En nyproducerad villa som är mindre än 80 m² får ej bottenlån. Detta gäller också äldre hus.

läge - spelar stor roll och närhet till bebyggelse och service är viktigt. Det är svårt att få lån i ett område som Tahult. Fritidsbebyggelse är ett skäl.

detaljplan - krävs i allmänhet, men det är också tänkbart utom plan om det är hälsovårdstätort.

standard - rejäl renovering krävs. Huset skall nästan bli som nytt. Helst skall det vara kommunalt vatten och avlopp, men också andra lösningar kan godtas numera.

Statliga lån

För att få statliga lån till en ombyggnad krävs att hälsovårdsnämnden godkänner VA-lösningen och att byggnadsnämnden godkänner ombyggnaden. Hälsovårdsnämnd och byggnadsnämnd måste vara överens. För att få låna på en ombyggnadskostnad större än 25 000 kr måste kommunen gå i borgen för en viss del av det statliga lånet. Om kommunen, dvs kommunstyrelsen beslutar så, har man i princip godkänt området för helårsboende. Man är därför, speciellt inom byggnadsplan där markanvändningen inte är preciserad, restriktiv med att bevilja borgen till fritidsfastigheter.

VA-frågan är viktig för bedömningen men inte avgörande. Om fastighetsägaren fått byggnadslov får han i allmänhet statligt lån beviljat. Den avgörande frågan är, speciellt idag, möjligheten att få kreditiv under byggnadstiden.

Vid lån som är större än 25 000 kr utgår statliga räntebidrag som gör räntekostnaderna lägre de första åren. För att erhålla dessa lån måste ombyggnaden leda till "lägsta godtagbara standard" och i detta begrepp införs upprustning av de sanitära förhållandena. Avlopp i kök, toalett och dusch krävs, liksom viss utrustning i kök och för förvaring.

Ombyggnaden måste innebära "en reell standardhöjning" (yta, standard) och en ökad byggnadsrätt hänger således intimt samman med möjligheten att få statliga lån. En ökning av ytan från t ex 55 m² till 75 m² bedöms i allmänhet inte som en tillräcklig standardhöjning.

Länsbostadsnämnden är den instans som formellt beviljar lånen. Kommunens bedömning är dock avgörande.

Statsbidrag till VA-anläggningar

För att statliga bidrag skall utgå till en anläggning krävs att den är allmänförklarad och att den betjänar ca 10 fastigheter (50 pe) eller mer. Bidraget kan uppgå till 50 % av anläggningskostnaden beroende på reningsgrad. För en anläggning med markinfiltration bör bidraget bli 40-50 % av kostnaden för reningsanläggningen. Detta skulle innebära en kostnadsreduktion på 20 % per fastighet.

I Naturvårdsverkets anvisningar ställs kvalitetskrav på behandlingen. I enlighet med ett prejudicerande ärende (Skårby, Kungälv's kommun), skall allmänförklarade och bidragsberättigade anläggningar ha såväl mekanisk, biologisk som kemisk rening, helst också ett filter innan avledning till recipient sker. Dessa krav leder till högklassiga men dyrbara anläggningar. De höga kostnaderna leder ofta till genomförandeproblem på grund av att fastighetsägarnas betalningsförmåga inte alltid står i proportion till de krävda avgifterna. Speciellt problematiskt är fallet under den övergångstid som funktionsomvandlingen sker, dvs då fritidsboende och helårsboende sker sida vid sida.

Allmänförklaring

En kommunal anläggning är alltid en allmän anläggningen. Även en mindre VA-anläggning kan på ansökan av innehavaren förklaras för allmän. Det skall då finnas behov av anläggningen ur allmän synpunkt och detta prövas av länsstyrelsen. Kommunen har vetorätt mot bifall till ansökan. Det finns inget storlekskrav för allmänförklaring utan det avgörs från fall till fall. Det är ovanligt att allmänförklaring gäller färre än 10-15 fastigheter. Detaljplan för området är inget krav. Fördelen med allmänförklaring är möjligheten till statsbidrag samt att innehavaren kan ta ut avgift av brukarna (t ex hotell).

33:2.6

Energi och resurser

Anläggning och storlek

När det gäller att sörja för resurshushållning i planeringen är lokala gruppsystem de fördelaktigaste alternativen i jämförelse med såväl enskilda som regionala lösningar.

Grupplösningar ger jämfört med enskilda lösningar en uppenbar mängdeffekt; samordnings-effekt samt högre utnyttjandeffekt. Grupplösningar gör det lättare att införa kvalificerade behandlingsmetoder och resursbesparande

moment. Framför allt i fråga om framförhållning, dvs möjligheten att anpassa sig till ny utveckling och nya metoder och krav, är grupplösningar att föredra. Inom en snar framtid måste vi acceptera skärpta krav avseende såväl energihushållning som ekologisk anpassning. Det är då nödvändigt att minimera transportarbetet och detta ställer krav på samordning. En samordning som lättare kan utvecklas effektivt och snabbt ur grupplösningar.

Regionala VA-system har enligt vår uppfattning vida passerat de gränser där man uppnår mängdeffekter och samordningseffekter. Resultatet blir istället ofta en ökad resursförbrukning på grund av systemens förgrovning. Regionala avloppstunnlar har genom sin storlek många gånger en direkt önskad inverkan på naturen sett ur en ekologisk aspekt. I Göteborgs-regionen har framdragningen av de regionala ledningssystemet på många ställen givit allvarliga dräneringseffekter, som menligt inverkar på såväl växtlighet som grundvattennivå. I Stockholms-regionen har man konstaterat en markant sänkning av grundvattennivån som en konsekvens av grundvattenavtappningen.

Lokala VA-system tar sin utgångspunkt i, och arbetar i många fall aktivt samman med de befintliga naturförutsättningarna. Möjligheten till anpassning är en fundamental utgångspunkt när målet är att nå en försörjning som innebär minimala insatser av energi och resurser.

Drift

Ett maximalt utnyttjande av varje investering måste vara utgångspunkten för planeringen av all VA-försörjning. Utifrån detta är det närmast en självklarhet att grupplösningar är att föredra framför enskilda lösningar. Högt nyttjande och samordning av arbete för anläggning och transporter ger märkbara mängdeffekter för såväl anläggning som drift. Främst gäller detta i ett samhällsekonomiskt perspektiv, vilket denna diskussion avser. På kort sikt kan förhållandena te sig annorlunda för t ex fastighetsägare och kommun. Denna bristande överensstämmelse mellan det samhälleliga, det kommunala och det enskilda perspektivet i frågorna om resurshushållningen är ett problem inför den framtida utvecklingen. Motivationen till att gå samman för att skapa samordnade och samverkande helhetslösningar måste stärkas på alla tänkbara sätt. I kapitel 50 diskuterar vi hur ett kommunalt agerande i samråd med de boende, kan ge möjligheter för att bland annat driva dessa frågor.

Det är en utbredd uppfattning att regional VA-behandling är avslutad vid reningsverket. Så är inte fallet. På samma sätt som vid lokala lösningar, fast i större skala, skall slam fraktas, komposteras, fraktas och avyttras. Den vinst som den regionala lösningen innebär är att arbetet kan ske på en plats och att en kontroll och förbättring av behandlingen ständigt kan ske.

Nackdelen är de stora kvantiteter behandlat vatten och slam som skall omhändertas. Deponer- ing av slammet är en fråga som ännu inte är tillfredsställande löst i Göteborgs-regionen. Idag förs slam även från lokala anläggningar till den regionala slutbehandlingen och prob- lemet är således gemensamt. De lokala VA-sys- temen har dock möjligheter att i framtiden lösa slamdeponeringen lokalt. I kapitel 50 be- handlar vi några utvecklingsbara system där slamproblemet kan lösas.

Rumslig struktur

Gruppvisa lösningar för VA-försörjningen kan anpassas till plansituationen, dvs man får en överensstämmelse mellan verksamhetsområdet för vatten och avlopp och de övriga upprust- ningsåtgärderna som skall vidtas. VA-system lämpliga för varje gruppstorlek går alltid att anvisa.

Lokala lösningar för VA-försörjning innebär stor frihet i resursplaneringen, och till skillnad från de omfattande regionala systemen kan den rumsliga strukturen bestämmas av andra faktorer än befintliga investeringar i VA. Dessa investeringar kräver alltmer kapital och markutrymme, ökar i storlek och komplexi- tet och binder därför den framtida handlings- möjligheten. Regionala VA-system har en ten- dens att koncentrera bebyggelsen till lednings- nätet som i vissa fall kan ge upphov till en dålig energi- och resurshushållning.

33:3

ENSKILDA LÖSNINGAR - VA-FÖRSÖRJNING

33:3.0

Sammanställning - enskilda lösningar



I avsnitt 33:3 - enskilda lösningar - redovi- sas de konsekvenser som gäller generellt för enskilda VA-lösningar. Avsikten är dels att visa på hur systemen kan genomföras, dels att ge en uppfattning om problemen och konsekven- serna, som hänger samman med VA-lösningar för enskilda fastigheter.

Enskilda lösningar behandlas ur följande aspek- ter:

- genomförande
- kontroll
- ekonomi
- finansiering
- energi - resurser

Genomförande. Genomförandet vilar helt på den enskilde fastighetsägaren och kommunen har inga möjligheter att försäkra sig om att anläggningen blir genomförd. Detta gör att enskilda lösningar blir ett dåligt medel för kommunen att förebygga eller åtgärda sanitära olägenheter.

Medgivande till enskilda lösningar har ofta i ett senare planläggningsskede visat sig ge kommunen betydande svårigheter vid genomförandet av allmänna anläggningar. Möjligheter att till tillstånd för enskilda VA-lösningar knyta villkor, som gäller en trolig framtida utveckling inom området, borde finnas för kommunen.

Kontroll. Ett allvarligt problem med enskilda lösningar är bristen på kontrollmöjligheter. Speciellt gäller detta de naturaktiva lösningarna. Anläggningskontroll kan genomföras, men det anstränger den kommunala administrationen. Driftskontrollen är dock det stora problemet och där har kommunen endast att lita till fastighetsägarnas goda vilja och kunskap.

Ekonomi. Ekonomin i enskilda anläggningar ligger främst i möjligheten att utföra eget arbete för att hålla kostnaderna nera. Eget arbete är vanligt vid upprustning i äldre områden för fritidsbebyggelse, och enkla, arbetsintensiva VA-system kan därför många gånger vara fördelaktiga.

För kommunen innebär givetvis inte enskilda lösningar några utgifter vid anläggande och drift. Vid en framtida planläggning kan dock befintliga investeringar ge kommunen kostnader vid t ex inlösen.

Finansiering. Lånemöjligheterna beror ej i första hand på VA-systemen utan på upprustningen som helhet, dvs vilken standardnivå som uppnås. Enskilda VA-lösningar åtföljs i allmänhet ej av ändrad planläggning. Medgivande ges oftast i avvaktan på en planläggning i ett större sammanhang.

Målet för enskilda lösningar är generellt sett att kostnaderna hålls så låga som möjligt, t ex genom eget arbete. Finansieringen sker i allmänhet med successiva insatser av eget sparkapital alternativt korta banklån.

Energi och resurser. Vissa naturpassiva system, t ex slutna tankar, är förkastliga när det gäller resurshushållning. Driften är mycket transportkrävande (slamsugning) och några enkla räkneexempel visar på de orimliga siffror som blir resultatet.

De naturaktiva systemen, t ex infiltration, ger ett mer positivt utfall ur resurssynpunkt. I jämförelse med grupplösningar kan man inte skapa de mängd- och samordningseffekter som en övergång från enskilt till grupp kan ge. I viss begränsad utsträckning kan detta uppnås genom samverkan i anläggningstillfället, vilket diskuteras i detta avsnitt.

33:3.1

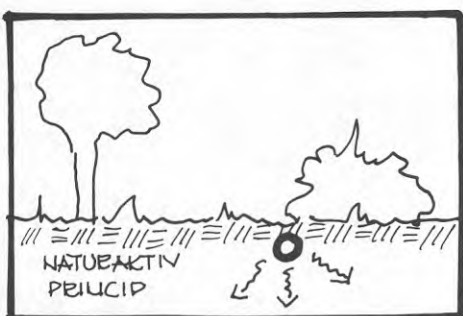
Allmänt

När all VA-försörjning kan lösas inom fastigheten talar vi om enskilda lösningar. I nästan alla upprustningsområden har man haft en egen grävd brunn för vattenförsörjning och en stenkista eller någon form av infiltrations- eller resorptionsanläggning för avloppet. Latrin har uppsamlats i latrinkärl alternativt komposterats.

I kapitel 10 har vi visat att funktionsomvandlingen i dessa områden medför ökade föroreningsmängder och att naturens självrenerande förmåga ansträngs alltmer. Detta innebär dock inte som en logisk följd att enskilda lösningar inte kan användas för helårsboende. Den slutsats som vi bör dra är att brister finns i utförande och lokalisering av befintliga anläggningar samt att markförhållandena i vissa fall inte medgivit denna ökade användning.

Lösningarna delas i kapitel 20 in i två kategorier och karakteriseras på följande sätt:

- o En metod söker lösningarna i ett aktivt samspel med naturen (naturaktiva). Till denna grupp hör infiltrations- och resorptionsanläggningar. Behandlingen, liksom ogynnsamma markförhållanden kan förbättras genom sandfilter etc. Principerna är gamla och beprövade. Anläggningsmetoder, material och kunskapen om den biologiska-fysikaliska och kemiska funktionsprocessen har dock förbättrats avsevärt genom senare tids forsknings- och utvecklingsarbete.





- o Den andra metoden söker ett frigörande från naturberoendet (naturpassiva). Inom denna grupp är den slutna tanken som omhändertar allt avloppsvatten den främsta exponenten. Vad man frigör sig från är dock endast det lokala naturberoendet, ty avloppsvattnet skall transporteras vidare, behandlas och deponeras i kommunala eller regionala reningsanläggningar.

För kommunen innebär lösningar som inriktas på enskilda anläggningar att ansvaret för genomförandet i hög grad kan överlåtas åt de boende. Ur ett flertal aspekter måste detta vara fördelaktigt för såväl kommunen som de boende. Fördelaktigt för kommunen främst på grund av att administrativa och ekonomiska resurser ej blir bundna och för de boende genom att kostnadsnivån och boendemiljön kan påverkas.

I de fall problem uppstår kan kommunen antingen förhandla eller tillgripa tvångsåtgärder genom att t ex initiera förrättning enligt AL och reglering enligt VAL. I en lokalgrupp är en intressegemenskap vanligare än i en större områdesgrupp och bägge dessa alternativ är möjliga att genomföra inom rimlig tid och med rimliga resurser. Kvantitativt är lokalgruppen mer hanterlig och överblickbar vid såväl planering som projektering. Dessutom kan en etappvis utbyggnad, dvs en tillfälligt lägre standard lättare genomföras och accepteras av alla parter.

33:3.2

Genomförande

Genomförandet av en enskild anläggning för vatten och avlopp regleras i två steg

- o anmälan om avlopp från kök (BDT-anläggning)
- o ansökan om tillstånd för installation av toalett.

För anordnande av enskild vattentäkt krävs vare sig anmälan eller tillstånd.

Sanitär olägenhet

Kommunens hälsovårdsnämnd (HN) har att ta ställning till om den anläggning som fastighetsägaren söker tillstånd för eller gör anmälan om kan anses förorsaka sanitär olägenhet. Detta begrepp tolkas enligt hälsovårdsstadgan (HS). Allmänt kan sägas att det för fastighetsägaren så gott som alltid går att finna en enskild lösning, som löser VA-frågan enligt de krav som HS ställer.

"Allmän synpunkt"

I HS finns ett begrepp "allmän synpunkt" som är av stort intresse i detta sammanhang. Om hälsovårdsnämnden ej kan påvisa att den angivna lösningen leder till sanitära problem skall den i princip godkännas. HN skall dock enl hälsovårdsstadgan även bedöma anläggningen ur allmän synpunkt. Hur detta begrepp skall tolkas är oklart, åtminstone tycks så vara fallet när vi iakttar olika hälsovårdsnämnders agerande.

Den centrala frågan är: kan och bör HN i samråd med BN avslå en sanitärt godtagbar lösning med hänsyn till den kommunala planeringen i stort? Om t ex HN och BN bedömer att anläggningen stimulerar tätbebyggelse och permanentning inom ett fritidsområde, skall då begreppet allmän synpunkt kunna ligga till grund för avslag?

Hälsovårdsstadgan är ej till för att utgöra ett instrument med vars hjälp man kan hindra permanentning. I stället är den ett redskap för att medvetet styra en successiv upprustning i tid och rum. Vid ansökan om enskilda VA-anläggningar bör kommunen överväga

- områdets plansituation
- den sanitära situationen i området
- permanentningsutveckling

Utifrån en samlad bedömning av det enskilda fallet i ett större sammanhang, kan ett alternativ till godkännande vara att i stället initiera en grupplösning. I de områden där kommunen godkänner enskilda lösningar under en tidsperiod fram till definitiv planläggning finns ett behov av att till godkännandet knyta villkor om framtida inlösen och anslutning till allmänna anläggningar.

Samband med övrig upprustning

I allmänhet förekommer ansökningar om VA-anläggningar i samband med andra upprustningsåtgärder, såsom ombyggnad och tillbyggnad.

En förutsättning för att BN beviljar byggnadslov och ökad byggnadsrätt är oftast att VA-frågan kan lösas. BN kan här stödja sig på § 29 mom 3 i BS (utomplansbestämmelser), vilka säger: "Byggnad vars användande kan antas orsaka behov av vägförbindelse eller anordning för vattenledning eller för bortledning av spillvatten eller annan flytande orenlighet må ej uppföras med mindre möjlighet föreligger att tillgodose sagda behov." Mestadels är det fråga om att ge dispens från byggnadsförbud enligt § 109 och 110 i BL, dvs förbud



i väntan på att just VA-frågan eller planfrågan löses i ett sammanhang. I de fall då tillstånd för VA sker samtidigt med ansökan om byggnadslov gör HN och BN en samfällad bedömning för dessa två sidor av upprustningen.

Ett problem är dock att fastighetsägaren först kan göra anmälan om BDT-avlopp, därefter söka tillstånd för installation av klosett för att slutligen, när detta är beviljat, söka byggnadslov. På detta sätt undgår fastighetsägaren den samfällade bedömningen och efterhand kan situationen bli sådan att området får alltför enskilda och enligt HS mening sanitärt godtagbara VA-anläggningar utan att planfrågan blivit beaktad.

Styrmedel

En viktig fråga i förnyelsesammanhang är vilken möjlighet kommunen har att ställa krav på och kontrollera genomförandet av en enskild anläggning. Om den sanitära situationen inom ett område kräver åtgärder kan grupplösningar anvisas och genomföras av kommunen i motsats till enskilda lösningar. Bristen på dessa kommunala kontroll- och styrmedel leder till att enskilda anläggningar ej räknas som alternativ idag.

Enskilda VA-anläggningar kan innebära en möjlighet för kommunen som led i en successiv upprustning ("temporära lösningar"). För att detta skall gälla krävs att kommunen ges nödvändiga styrmedel som reglerar de enskilda VA-lösningarnas genomförande. Speciellt viktiga är aspekterna tid, kontroll, kvalitet, ekonomi och hur dessa kan bringas att samverka med övriga upprustningsåtgärder i tex en plan.

Genomförandet av enskilda VA-anläggningar åvilar idag enbart fastighetsägaren medan kommunen ytterst, enligt hälsovårdsstadga och miljövårdslag, bär ansvaret för att dessa ger en god sanitär situation. Åtaganden, rättigheter och ansvarsförhållanden mellan fastighetsägare och kommun vid genomförande och drift av enskilda anläggningar måste ses över. Att enskilda lösningar inte används som led i upprustning beror ej primärt på att dessa är dåliga sanitära lösningar, utan mer på bristerna vid genomförandet.

En viktig motsättning finns mellan enskilda VA-lösningar och genomförande av allmänna upprustningsåtgärder inom området som helhet. Det senare kräver kollektiv samverkan, frivillig eller styrd, och enskilda VA-lösningar kan bidra till att skapa dåliga förutsättningar för denna samverkan. Det är vanligt med fastighetsägare som, när de fått beviljat

enskild VA-lösning är helt ointresserade av att bidra till upprustningsåtgärder.

Det val som fastighetsägare och kommun idag står inför är enskilda VA-lösningar med bristande kommunal kontroll, alternativt dyrbara konventionella VA-lösningar. För den stora mängden fastigheter räcker ej dessa alternativ som är både ofullständiga och onyanserade. Vi måste inrikta vårt sökande på lösningar och styrmedel som är anpassade till en användning i just upprustningsområden. Anpassade till de problem som finns där för fastighetsägare och kommun. Det stora alternativet utgör givetvis de lokala grupplösningarna, men även de enskilda VA-lösningarna kan utgöra goda alternativ. I vissa fall är de helt nödvändiga och genomförande bör alltså förändras till de speciella krav som dessa områden ställer.

33:3.3

Kontroll

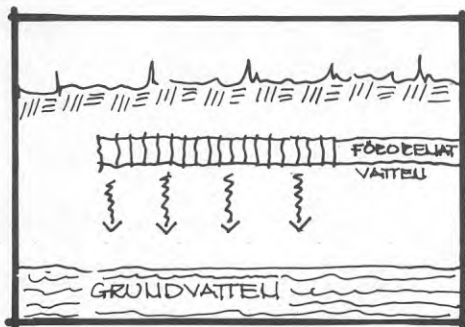
Ett stort problem med enskilda lösningar är bristen på kontrollmöjligheter från kommunens sida. Kontrollen borde ske dels vid anläggandet för att påpeka och avhjälpa brister som kan äventyra den goda funktionen, dels vid driften. Om enskilda anläggningar utförs rätt och sköts rätt fungerar de väl.

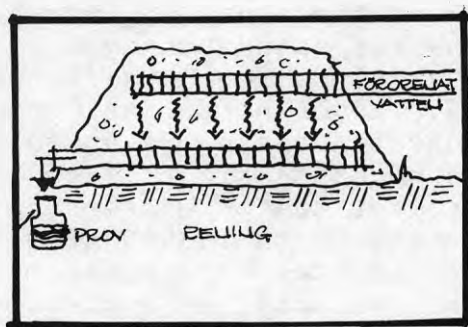
Anläggningskontroll

Den stora mängden enskilda VA-lösningar gör det redan idag omöjligt att kontrollera att varje anläggning blir rätt utförd. Varje anläggning skall kontrolleras innan återfyllning sker, vilket innebär en bestämd dag i en längre sammanhängande arbetsprocess. Det tycks svårt att reglera insatsen i tid så noggrant för såväl fastighetsägare som för kommun. För att klara detta krävs lämpliga former, organisation, administration, som kräver ekonomiska resurser. Detta kan man dock tänka sig reglera i likhet med utgifterna för kontroll vid byggnadslov, dvs en stämpelavgift.

Driftskontroll

Ett värre problem är dock driftskontrollen. Infiltrationsanläggningar, mark- och sandfilterbäddar skall skötas kontinuerligt för att fungera. Som förhållandena är idag kan kommunen inte annat än lita på att så sker. Föroreningarna är inte självmarkerande och driftsfrågan är speciellt ömtålig när recipienten är grundvatten. En kontinuerlig föroreningsprocess kan försiggå utan att upptäckas, och ännu mindre att föroreningskällan lokaliseraras. En slutlig avledning av det behandlade vattnet (t ex från sandfilterbädd) till vattendrag eller dike





är en mer gynnsam lösning sett ur denna aspekt. Dels märks föroreningen och åtgärder kan sättas in i tid, dels finns det möjligheter att kontinuerligt kontrollera behandlingens kvalitet.

Enskilda lösningar bygger på att en förståelse och kunskap om funktionen finns hos nyttjaren. Denna förståelse skall gälla den biologiskt-tekniska processen och de konsekvenser som bristande skötsel kan orsaka. Vi vill gärna tro att fastighetsägare kan ta detta ansvar, men frågan är om detta räcker.

Under alla omständigheter är det uppenbart att ökad information och kontinuerlig kunskapsförmedling om de enskilda lösningarnas funktion och skötselkrav är nödvändig. Man måste bland annat räkna med att fastigheterna säljs, vilket ger upphov till problem. Den tidigare fastighetsägaren har kanske själv utfört anläggningen och kände till hur den fungerade och vilka krav på drift och skötsel som måste uppfyllas. Vid ägarbyte kan man inte vara säker på att denna kunskap förmedlats vidare. En kontinuerlig driftskontroll är nödvändig för att förebygga risken för sanitära olägenheter på grund av bristande skötsel. Om så ej kan ske riskerar kommunen att enligt § 2 VAL bli ålagd att lösa VA-frågan i ett större sammanhang. Detta leder i allmänhet till en resurskrävande planläggning och inlösen av befintliga anläggningar. Risken finns således att användandet av enskilda lösningar kan slå tillbaka mot kommunen vid en ögynnsam utveckling.

33:3.4



Ekonomi

Ur ekonomisk synvinkel kan enskilda VA-lösningar vara fördelaktiga för fastighetsägarna och för kommunen. Kommunen undgår de kostnader som är förknippade med anläggandet, men kan, som tidigare påpekats, få kostnader vid framtida inlösen av de enskilda investeringarna.

Eget arbete

För fastighetsägarna är situationen mer svårbedömd. Fördelen med enskilda lösningar är att de kan genomföras med eget arbete och i den takt ekonomin tillåter. Fastighetsägaren kan också själv påverka kostnaderna genom en klok upphandling, genom att jämföra priser och genom att organisera släkt och vänner i arbetet.

I ett normalfall med slamavskiljare, markfilterbädd samt 30 m ledningsgrav utgör arbetskostnaden vid anläggandet 60 % av totalkostnaden. En mindre del av kostnaden kan påverkas

vid upphandlingen av komponenterna. En större inverkan på kostnaderna har kanske en egen arbetsinsats (ca 5 000 kr). De rena utgifterna som en fastighetsägare behöver ha för att under de mest gynnsamma förutsättningarna få en fullgod VA-anläggning, kan begränsa sig till ca 3-4000 kr. Om hela arbetet tas på entreprenad skulle motsvarande lösning kosta 7-9000 kr. Det egna arbetet skulle således ge ett värde av 4-5000 kr. I normalfall beräknar en entreprenör arbetsinsatsen till ca 80-100 timmar. Vi har genom studier av ett antal typfall av eget arbete funnit att tiden för en ordinär egnehemsbyggare att utföra denna typ av arbete skulle vara 2-300 timmar. Timförtjänsten skulle alltså vara ungefär 20 kr per timme.

Utifrån dessa grundförutsättningar kan variationer diskuteras. Om ett antal fastigheter inom samma område (ej direkta grannar då en grupplösning skulle ha tillämpats) går samman om inköp och/eller arbete, påverkas kostnaderna väsentligt. Effekter på kostnaderna får man alltifrån 2 fastigheter och upp till omkring 10 fastigheter.

En samlad upphandling ger mängdeffekter på delar och transportkostnader. Arbete kan köpas och drivas rationellare. En grävmaskin kan kanske arbeta i en månads tid i samma område, och en arbetsbod kan sättas upp. Framkörning, traktamenten etc påverkas av dessa möjligheter, och som vid alla entreprenadarbeten erhåller man en väsentlig upprepnings-effekt som ger lägre totalkostnader.

Fastighetsägarna kan påverka kostnaderna på många olika sätt. Avgörande är de förutsättningar som råder i området när det gäller t ex storlek, täthet, sociala förhållanden och ekonomiska förhållanden. Fastighetsägarna kan nå samordningsvinster genom att gå ihop och samordna inköpet på det sätt som redovisats ovan. Man kan utföra arbete själv eller hjälpa varandra. Man kan leja bort de tyngsta arbetena såsom schaktningen, för att själva göra nedläggning av rör, återfyllning etc. Man kan också leja bort allt arbete i området, vilket blir billigare om man går samman.

Samordning

Vad som torde vara viktigt att utveckla är den samordnande funktionen. Vem skall ha den, vem skall initiera samverkan och vem skall styra genomförandet. I de fall fastighetsägarna har en stor tidigare gemenskap är förutsättningarna stora, men för att göra detta till en allmän princip kan vi inte helt förlita oss på detta. (Diskussionen förutsätter som nämnts "spridda" grannar.)

Kommunen, och speciellt då HN och BN skulle ha en viktig roll inte bara som kontrollerande myndighet, utan även för att informera och hjälpa till med samordning. Detta skulle delvis innebära en ny tolkning och utökning av den verksamhet som redan nu bedrivs i vissa kommuner.

HN är den instans som har största möjligheten att initiera samverkan, ibland t o m större än fastighetsägarna själva, då den får in alla anmälningar och ansökningar, och därför har direkt möjlighet att föreslå samverkan. Om detta skall göras till en princip bör dock kommunen förekomma genom att på ett tidigt stadium initiera inventeringar. Dessa kan visa på upprustningsbehov inom området och möjligheter att anvisa lösningar och genomförandemetoder.

33:3.5

Finansiering

Som tidigare antytts är frågan om hur de enskilda lösningarna påverkar fastighetsägarnas ekonomi svårbedömd. Det främsta skälet är lånefrågorna, dels själva VA-anläggningens finansiering, dels VA-lösningens inverkan på hur upprustningen som helhet kan finansieras. Till enskilda VA-anläggningar finns idag ingen möjlighet att få statliga bidrag. I många fall är det också svårt att få statliga lån i upprustningsområden (jämför 33:2.5). Detta innebär att finansieringen måste ske med egna medel eller med vanliga kortfristiga sparlån, alternativt borgenslån i bank. Hur detta inverkar på den totala boendekostnaden beror på den totala upprustningskostnadens storlek, hur mycket pengar fastighetsägaren förfogar över i förhållande till det kapital som behövs för byggnation, tomtarbeten, inventarier samt VA-anläggning.

Praxis medför att såväl statliga som bankfinansierade längre lån är svåra att få i områden utan utbyggt VA eller detaljplan. Här finns dock utrymme för tolkningar och speciellt viktig är bedömningen av områdets framtida användning, dvs helårs- eller fritidsboende. Inom planlagt område, t ex äldre villaområden, godtas trots att VA-utbyggnad saknas, även enskilda VA-anläggningar. Våra undersökningar och efterfrågningar hos ett antal affärs- och sparbanker i Göteborg visar att planfrågan väger tyngst vid lånegivningen. Vi bortser här från goda personliga kontakters inverkan på finansieringen

Att i ett upprustningsområde upprätta stadsplan baserad på enskilda VA-lösningar tycks

idag vara en svårframkomlig väg. Stadsplanen skall enligt BL ha en standard enligt "ortens sed" och i praktiken innebär detta kommunal utbyggnad av VA samt att t ex vägar breddas och förses med trottoarer och beläggning. För att genomföra dessa förbättringar krävs, trots att standarden reduceras, tomtgrepp och marklösen. Utgifterna för VA har kommunen rätt att ta ut genom anslutningsavgifter enligt VAL. Kostnader för vägar regleras enligt byggnadslagens gatukostnadsbestämmelser (§ 56-69). Enskilda lösningar möjliggör inte dessa anslutningsavgifter och anpassning till "ortens sed", varför stadsplan med dessa som grund är omöjlig idag.

Byggnadsplanen ger i princip samma möjligheter till finansiering. Åtgärderna inom byggnadsplan genomförs i princip av fastighetsägarna själva. Kostnadstäckning för kommande planeringsinsatser avseende vägar, gatubelysning, markingrepp etc regleras således inte på samma klara juridisk-ekonomiska sätt som i stadsplan.

Slutsatsen är att de enskilda VA-lösningarna i allmänhet ej leder till planläggning i samband med upprustning, vilket försvårar finansieringen för fastighetsägaren. När enskilda lösningar används idag är det just för att kommunen ej anser sig kunna planlägga. Kommunen begär byggnadsförbud enligt § 109-110 BL i avvaktan på VA-utbyggnad respektive planläggning. När de enskilda VA-anläggningarna tillåts samt därmed eventuellt förknippad byggnadsrätt sker detta genom dispens från dessa paragrafer.

Enskilda VA-anläggningar finansieras idag mestadels på egen hand, med korta lån. Denna finansieringsform är lämplig vid måttligt standardhöjdande åtgärder. Åtgärder som utgår från och successivt bygger vidare på de befintliga resurserna som finns i hus, tomter och miljö.

Avvägningsproblemet, dvs motsättningen mellan den "bästa" finansieringsformen med allt vad den kräver, och de faktiska ekonomiska resurserna hos de boende inom det speciella området, är i viss mån analogt med följande. Vi vet att kostnaden per m² ny byggnadsyta sjunker om vi bygger större yta. Trots detta kan vi inte dra slutsatsen att vi skall bygga så stort som möjligt, ty all yta kostar pengar även om kostnaden minskar med storleken. Trots att finansieringen är den "bästa" passerar man vid en speciell storlek den kostnadsnivå som bygg-

herren kan klara. Man har då misslyckats med uppgiften, även om det var ett elegant genomfört misstag.

3:3.6

Energi och resurser

Kommunerna har av regeringen ålagts att i planeringen beakta energi- och resurshushållning. Vad innebär enskilda VA-lösningar för denna aspekt på planeringen? I detta avsnitt redogör vi för vilka speciella faktorer som är förbundna med just enskilda lösningar och som bör beaktas i energi- och resursplaneringen.

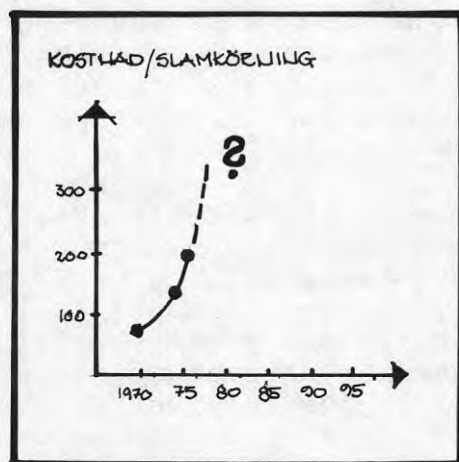
Energi och resurser tas i anspråk i olika skeden, vid anläggandet och vid driften. Nivån, eller lösningarnas grad av samordning (enskilt, grupper, områden, kommunalt, regionalt) ger upphov till skilda rumsliga strukturer, vilket ger effekter på energi och resursförbrukningen. Anläggningarnas funktionssätt medför varierande påverkan på recipienter (grundvatten, sjöar, natur) vilka utgör grundläggande naturresurser.

Anläggning

Som tidigare nämnts är det vanligt att eget arbete ligger som grund för åtgärder inom upprustningsområden.

Vi bör notera att renodlat enskilda anläggningar, dvs där ingen samverkan inom området sker, ger sämre ekonomi och också mer energi- och resursförbrukning. Att låta maskiner arbeta 50 ggr inom ett område i stället för en eller två gånger för femtio fastighetsägare är ofördelaktigt ur energi- och resurssynpunkt. Detsamma gäller komponenterna. Framställning och transporter av 50 st komponenter ger större resursförbrukning än om färre komponenter kan användas av fler fastigheter.

Slutsatsen som man törs dra utifrån detta resonemang är att samverkan och samordning av anläggandet bör eftersträvas ur energi- och resurssynpunkt. Ju fler som delar på en arbetsinsats, en maskin eller en komponent, desto mindre energi och resurser tas i anspråk.



Drift

För alla idag tillgängliga enskilda VA-lösningar behövs transportarbete för att föra bort det avfall (slam) som blir behandlingsprocessens slutprodukt. Att minimera slammängderna torde vara väsentligt. I samband med stigande energipriser har transportkostnaderna ökat språngvis. 1970 kostade en slamtömning ca 75 kr, 1974 125 kr och 1977 är kostnaden ca 175 kr. En stor

del av prisökningen beror på ökade driftskostnader (bensin, olja). Prognosen för de närmaste 5 årens kostnadsökningar ger vid handen att detta blir ett växande problem.

Resursåtgång - några räkneexempel

1. Mängden slam skiljer sig åt inom de enskilda lösningarna. Slamavskiljning av BDT-vatten ger en slammängd av ca 300 l/hushåll och år. Slam från BDT + klosett ger en slammängd av ca 900 l/hushåll och år (helårshus). För båda lösningarna räcker en slamsugning per år.
2. I de fall klosettvattnet förs till en slutna tank blir slammängden, som då är i hög grad utspädd, ca 12 000 l/fastighet och år, således 10-15 ggr större mängd att transportera bort per år. En transport kan i allmänhet betjäna 2 fastigheter åt gången och transport till varje fastighet sker 3-4 gånger om året. Ett område med 125-150 fastigheter, där alla har snålspolande klosett som avleds till slutna tank, måste besökas av en slamsugarbil av ordinär storlek (7 m³) varje vardag året runt.
3. När även BDT-vattnet förs till slutna tank leder detta till en direkt ohållbar situation. Varje hushåll behöver slamtömning 1 gång/vecka. Det innebär för samma område som ovan slamsugartransporter 10-15 gånger om dagen. Denna "lösning" leder också till en markant åderlåtning av grundvattnet. Avtappningen per år skulle för 125-150 fastigheter bli 40 000 m³. Samtidigt skall 40 000 ton transporteras säg i genomsnitt 3-4 mil. Varje fastighet kräver ca 200 mils körning, vilket innebär en bränsleförbrukning av 600 l/fastighet (3 l/mil). För området som helhet således nära 100 000 liter bränsle per år.

Resursåtgången i exempel 3 är således 15 gånger större än i exempel 2, där enbart klosettvattnet förs till slutna tank och minst 100 gånger större än i exempel 1, dvs utan slutna tank. I exempel 1 sker inte heller den stora avtappning av det lokala grundvattnet, som är så markant för lösningarna med slutna tankar.

Ur resurs- och energisynpunkt vore ett lokalt omhändertagande av slammet önskvärt. Acceptabla metoder för att göra detta till en praktisk princip för enskilda lösningar finns ej fullt utvecklade idag. Forskning och praktiska försök pågår. Grundvattenfrågan är däremot möjlig att åtgärda genom rätt val av lösning. Det är ej ovanligt att vattentillgången i dessa uppdriftsområden är begränsad.

Rumslig struktur

Enskilda lösningar leder till ett utspritt mönster som det kräver stora organisatoriska insatser för att bringa i samverkan. Praktiskt ligger svårigheten i att olika former av samverkan verkligen åstadkommes. Detta gäller inte endast uppsamling av avloppsslam och avfall utan även de övriga upprustningsåtgärder som sammanhänger med den pågående omvandlingen.

Om de enskilda lösningarna används som princip i ett upprustningsområde, finns idag ingen styrmöjlighet till var, när och i vilken takt upprustning och successiv övergång till helårsboende skall ske. Kommunen får därigenom svårare att skapa underlag för kollektiva anordningar och då främst olika typer av transporter, skolskjutsar m m.

Nu bör man uppmärksamma på vilket sätt detta speciellt hör samman med enskilda lösningar. I många fall måste kommunen åtgärda dessa förhållanden oavsett hur VA-frågan löses. Människor som redan bor där kan ställa dessa krav. VA-frågan skall snarare ses som ett medel där man genom att välja lösning, kan förändra och styra situationen. I detta fall genom att nå en ur energi- och resurssynpunkt gynnsammare struktur.

Huvudproblemet i denna fråga är mer hela områdets utveckling i förhållande till andra delar av kommunen, än lösningarnas storlek och lokalisering inom området.





Exemplet Tahult - en fallstudie
Kapitel 40

40 TAHULT - EN FALLSTUDIE

INNEHÅLL

- 41 Området - indelning och förutsättningar
 - 41:1 Inledning
 - 41:2 Tahult som upprustnings- och försörjningsområde
 - 41:3 Ett lokalt försörjningsområde
- 42 Försörjningen - val av AVA-system
 - 42:1 Inledning
 - 42:2 Möjliga AVA-system i Tahult Västergård Södra
 - 42:3 Sammanställning - alternativa VA-system
- 43 Möjlighetsplanering - planering av möjliga VA-system
 - 43:1 Inledning
 - 43:2 Alternativ 1 - Gemensam infiltrationsanläggning
 - 43:3 Alternativ 2 - Grupplösning med paketreningsverk
 - 43:4 Alternativ 3 - Enskilda infiltrationsanläggningar
- 44 Konsekvensbeskrivning - AVA-lösningar i ett Tahults-område
 - 44:1 Inledning
 - 44:2 Alternativ 1 - Gemensam infiltrationsanläggning
 - 44:3 Alternativ 2 - Grupplösning med paketreningsverk
 - 44:4 Alternativ 3 - Enskilda infiltrationsanläggningar

INNEHÅLL

- 41:1 Inledning
 - 41:2 Tahult som upprustnings- och försörjningsområde
 - 41:2.1 Tahult i kommunalt perspektiv
 - 41:2.2 Försörjningsområdet Tahult - områdesfaktorer
 - 41:2.3 Tahults lokala förutsättningar
 - 41:3 Ett lokalt försörjningsområde
 - 41:3.1 Områdesfaktorer - inventeringsresultat
-

41:1

INLEDNING

Modellområde för detta projekt är ett bebyggelseområde på Tahultsplatån i Härryda kommun utanför Göteborg. I anslutning till forskningsprojektet har därför, på uppdrag av Härryda kommun, en inventering av Tahultsplatån genomförts. Denna inventering har redovisats i en särskild skrift "NATUR, MÄNNISKOR och HUS på TAHULTSPLATÅN", varför vi i det följande endast gör en kortfattad sammanfattning av inventeringsresultatet och i övrigt ber att få hänvisa till skriften.

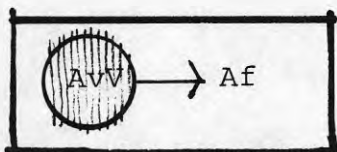
41:2

TAHULT SOM UPPRUSTNINGSSOMRÅDE OCH FÖRSÖRJNINGSSOMRÅDE

41:2.1

Tahult i kommunalt perspektiv

Tahultsplatån utgör reservområde i kommunens utbyggnadsplanering, varför en stadsplanläggning med kommunalt VA-nät inte är aktuellt inom en 10-20-årsperiod.



Kommunen kan därmed lösa Tahult som förnyelseområde enligt typfall 2, dvs området skall ha kommunal sophämtning som tidigare, medan vatten- och avloppsfrågan bör lösas lokalt på så sätt att största kommunala handlingsfrihet uppnås. (se 21:3.1)

Ur kommunal synpunkt kan Tahult som förnyelseområde klart avgränsas inom den s k Tahultsplatån enligt kartan. Som försörjningsområde måste även den omgivande naturmarken ingå framför allt berörda avrinningsområden. Förnyelseområdet med Tahults-bebyggelsen plus "sjöarnä" Agntjärns och Haketjärns respektive avrinningsområde bildar alltså det område inom vilket vatten- och avloppsförsörjningen skall lösas lokalt.

41:2.2

Försörjningsområdet Tahult - områdesfaktorer

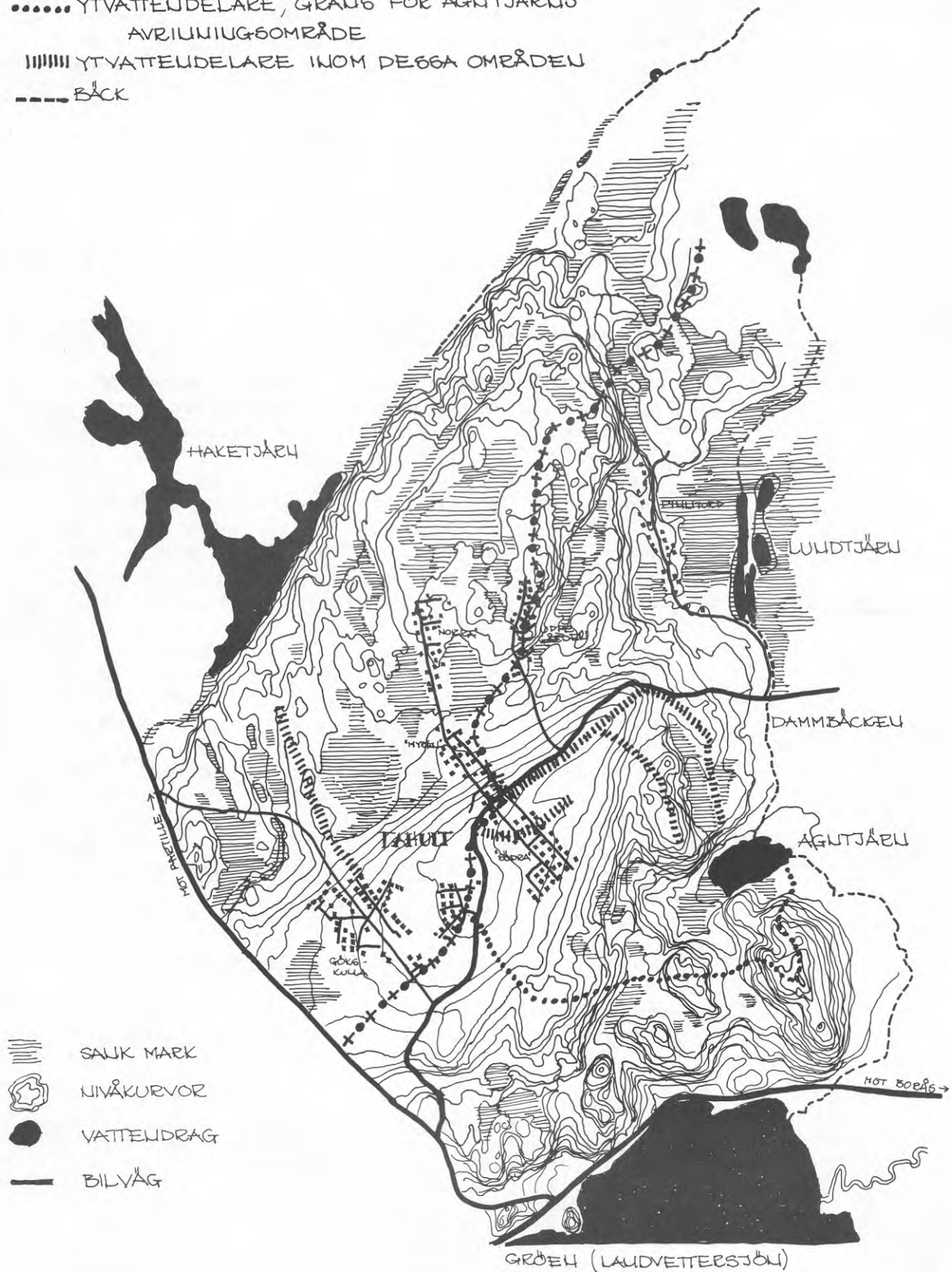
(Sammanfattning av inventeringen "Natur, människor och hus på Tahultsplatån" efem, 1976).

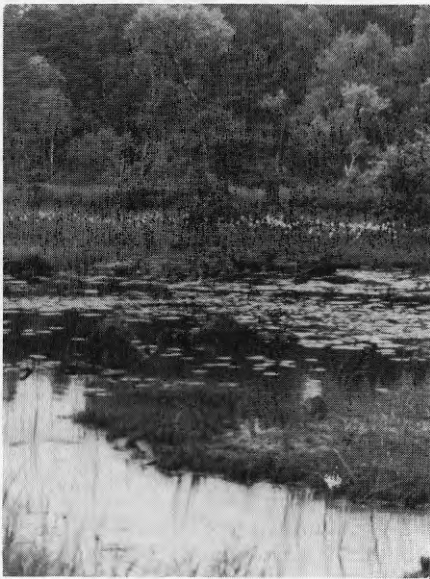
Historik

Moränåsen erbjöd de grundläggande förutsättningarna, odlingsbar mark och tillgång på vatten, som var avgörande för mänsklig bosättning i gamla tider. Under 1800-talet skiftades byn och på 80-talet var jordbruksbefolkningen som störst med drygt 120 personer.

Åkerarealen ökades genom nyodling fram till 1930-talet, men har sedan dess minskat till omfattning och betydelse. Idag finns endast ett traditionellt jordbruk kvar, och brukandet av marken lever i övrigt kvar som bisyssla eller i specialiserad form, t ex plantskola, hästuppfödning och fåravel.

- - - - YTVATTEUDELARE MELLAN MÖLLUDALSÅUS
 OCH SÄVEÅUS AVRIJNINGSGOMRÅDE
 YTVATTEUDELARE, GRÄNS FÖR AGUTJÄRNS
 AVRIJNINGSGOMRÅDE
 ||||| YTVATTEUDELARE INOM DESSA OMRÅDEN
 - - - - BÄCK





Mark och topografi

Tahultsplatån är ett höjdområde som ligger nordväst om Landvetters samhälle i Härryda kommun

Undersökningsområdet består av fyra större, sammanhängande avstyckningsområden för fritidshus, ett antal friliggande fastigheter i anslutning till dessa, och de markområden som naturligt hänger samman med bebyggelseområdena.

Markförhållandena i undersökningsområdet skiljer sig väsentligt i dessa olika delar. Södra delen, ungefär halva undersökningsområdet, består av en moränås med ekskogsklädda sluttningar mot söder. I norr dominerar myrmark omväxlande med kalt berg och tallskog på marker med tunt jordlager. I gränsområdena mellan ekskogen och myrmarken finns marker med blandskog och igenväxande ångar i olika stadier.

Vattendrag och grundvatten

Diagonalt över förnyelseområdet går en vattendelare varvid det norra avrinningsområdet ingår i Sävans vattensystem medan det södra tillhör Mölnålsåns.

För det norra avrinningsområdet utgör för Tahults del Haketjärn primärt recipient och Agntjärn är den viktigaste recipienten i den södra delen. Tahultsbebyggelsen fördelar sig ungefär lika (100-150 fastigheter) på de bägge vattensystemen.

Haketjärn ligger i Partille kommun och har ett avrinningsområde omfattande ca 10 km². Själva vattendraget är en näringsrik (eutrof) sjö på ca 20 ha med en mängd vassrika vikar och med ringa omgivande bebyggelse.

Agntjärn ligger inom det föreslagna naturskyddsområdet. Dess avrinningsområde är ca 7 km² medan sjöytan omfattar ca 50 000 m². Förutom Tahults-bebyggelsen belastas den även av bebyggelse i Önnered och Salmered. Lundtjärnarna i öster tillhör Agntjärns avrinningsområde.

I den stora moränåsen är grundvattentillgången god. Grundvattennivån befinner sig normalt på ca 2-3 m djup. I den bergiga delen finns vattenförande kross- och sprickzoner på omkring 50-70 m.



Avstyckningar och permanentning

Under början av 40-talet gjordes de första avstyckningarna för fritidshus i Tahult efter en avstyckningsplan som fastställdes i Länsstyrelsen 1938. I och med detta inleddes en ny epok i områdets historia. Ytterligare avstyckningar gjordes under 40-, 50- och 60-talen i fyra större, sammanhängande områden. Det var sammanlagt 266 fritidsfastigheter som avstyckades på detta vis. 42 av dessa är fortfarande obebyggda. Dessutom finns i området de ursprungliga jordbruksfastigheterna och ett litet antal enskilda tomter för fritidshus, tillsammans 29 fastigheter, varav 4 är obebyggda.

Redan på 50-talet flyttade de första fritidshusägarna ut till Tahult för att bo året runt. Från början gällde detta endast ett fåtal, men helårsbosättningen fortsatte på 60-talet för att öka i omfattning först på 70-talet. 45 % av samtliga fastigheter i området används idag till helårsbostäder. Andelen helårsboende skiljer sig markant i de olika delområdena. Den som ursprungligen köpte sin fritidstuga i avsikt att använda den som sådan, är inte alltid intresserad av att flytta ut för gott. Permanentning sker ofta i samband med ägarbyte. Andelen helårsboende är alltså lägst i det först utbyggda området, Västergård "Myren", (38 %), där generationsväxling ägde rum innan permanentning var vanlig och i det senast utbyggda området, Uppegården (23 %), där generationsväxling ännu inte ägt rum. I övriga områden, där generationsväxling pågår, är andelen helårsboende över 50 %.

Bebyggelsen

Området, som ursprungligen planerades för fritidsbebyggelse, saknar vatten och avlopp. Bebyggelsen regleras för de tre senast utbyggda bebyggelseområdena i byggnadsplaner, för övriga fastigheter gäller utomplansbestämmelser.

Enligt bestämmelserna i byggnadsplanerna får totala byggnadsytan ej överstiga 75 m², och i vissa fall får ej uthus uppföras. Dessa bestämmelser har i många fall förbisetts genom dispenser eller rena svartbyggen. 26 % av byggnaderna överstiger 75 m² och 78 % av bebyggda fastigheter har ett eller flera uthus.

I kommunens översiktliga planering är Tahults-området föreslaget som reservområde för bostadsändamål. För att förhindra en fortsatt permanent-90-talet eller senare, är området belagt med nybyggnadsförbud (109 § BL).

Byggnadsförbudet har relativt marginella effekter på permanentningen. Ca 72 % av de helårsboende bor med en byggnadsyta som är 75 m² eller mindre, därav ca 11 % med 50 m² eller mindre. Medelåldern är hög på Tahultsplatån, 26 % av ägarna till fritidsfastigheter är pensionärer. En fortsatt permanentning i samband med ägarbyte är därför att vänta inom rimlig



framtid. Dessutom säger 34 % av de fritidsboende att de önskar bosätta sig i området under hela året. 39 % önskar ett fortsatt fritidsboende, övriga är tveksamma eller har inte tagit ställning. Mot denna bakgrund är det troligt att andelen helårsboende kommer att öka också i framtiden.

VA-situationen

VA-frågan är ett akut problem i Tahult. De flesta fastigheterna har egna vattentäcker grävda i moränåsen (71 %) eller djupborrade (27 %) brunnar i bergsterräng i norra delen. Många avloppsanläggningar fungerar dåligt, 36 % saknar eller har okänd behandling av avloppsvattnet innan det leds ut i marken eller diken. Ett helårsboende ställer högre krav på sanitär standard, 83 % av de helårsboende har disk- och/eller tvättmaskin och lika många (inte alltid samma fastigheter) har dusch eller bad. Hälsovårdsnämnden rekommenderar flera slutna tankar och infiltration efter slamavskiljning i tre- eller tvåkammarsbrunn då så är möjligt. Krav på sådana anläggningar har i praktiken kommit att ställas i samband med tillstånd för om- eller tillbyggnader. Drygt hälften av de helårsboende har idag toalettavloppet anslutet till slutna tankar.

Risken för sanitära olägenheter och förstörda vattentäcker ökar med en fortsatt permanentning. Redan idag förekommer klagomål på illaluktande stillastående vatten i diken som slammar igen.

Kommunen sköter hämtningen av sopsäckar och latrintunnor liksom slamsugning genom entreprenör.

Befolkning

Befolkningssammansättningen har från början varit och är fortfarande mycket homogen. Förutom jordbrukare och ett litet antal småföretagare och akademiker (tillsammans 22 %) är de allra flesta fastighetsägarna arbetare eller lägre tjänstemän (77 %). Förutsättningen för bosättningen i Tahult har varit det egna arbetet med fritidshuset och de förhållandevis rimliga markpriserna. En relativt stor del av fastighetsägarna tillhör byggnadsfacket.

Boendemiljö

Självbyggeriet har givit bebyggelsen i Tahult en speciell karaktär, som vittnar om de boendes skaparförmåga och vilja att själva utforma sin närmiljö. Här finns hela skalan av småhus representerad från den byschliknande fritidsstuga till den självbyggda 1 1/2-plans villan i traditionell stil eller "bungalows" efter amerikanskt mönster. Gemensamt för samtliga fastigheter, oavsett funktion eller storlek, är att de, med få undantag, är mycket välskötta, både vad gäller byggnader och tomter. Området sjuder av aktivitet under helger och semestermånader.

För det växande antalet helårsboende utgör en bosättning i Tahult ett medvetet val av en lägre standard i utbyte mot andra värden. För de flesta är ett nybyggt småhus/radhusområde i de kommunala utbyggnadsområdena varken ur ekonomisk eller känslomässig synpunkt ett tänkbart alternativ. Alternativen har ofta varit en lägenhet i något ytterområde på lika avstånd till centrala Göteborg som Tahult.

Kommunikationer och service

Förutom den nyligen omlagda och asfalterade matarvägen genom området är samtliga lokalvägar grusvägar av olika kvalitet. Öppna diken på bägge sidor är vanligast och vägområdet ofta ca 7 m brett.

Det tar 15-20 min med bil från Tahult till Göteborgs centrum på motorvägen (Rv 40) via Landvetter eller motorvägen (E3) via Partille.

13 % av de helårsboende och flera av de fritidsboende saknar bil. Dessa är beroende av den busslinje som trafikerar området med ett fåtal turer om dagen och samtidigt fungerar som skolbuss. Resan till Göteborg går över Mölnlycke och Mölndal, och tar med buss betydligt mer än en timme.

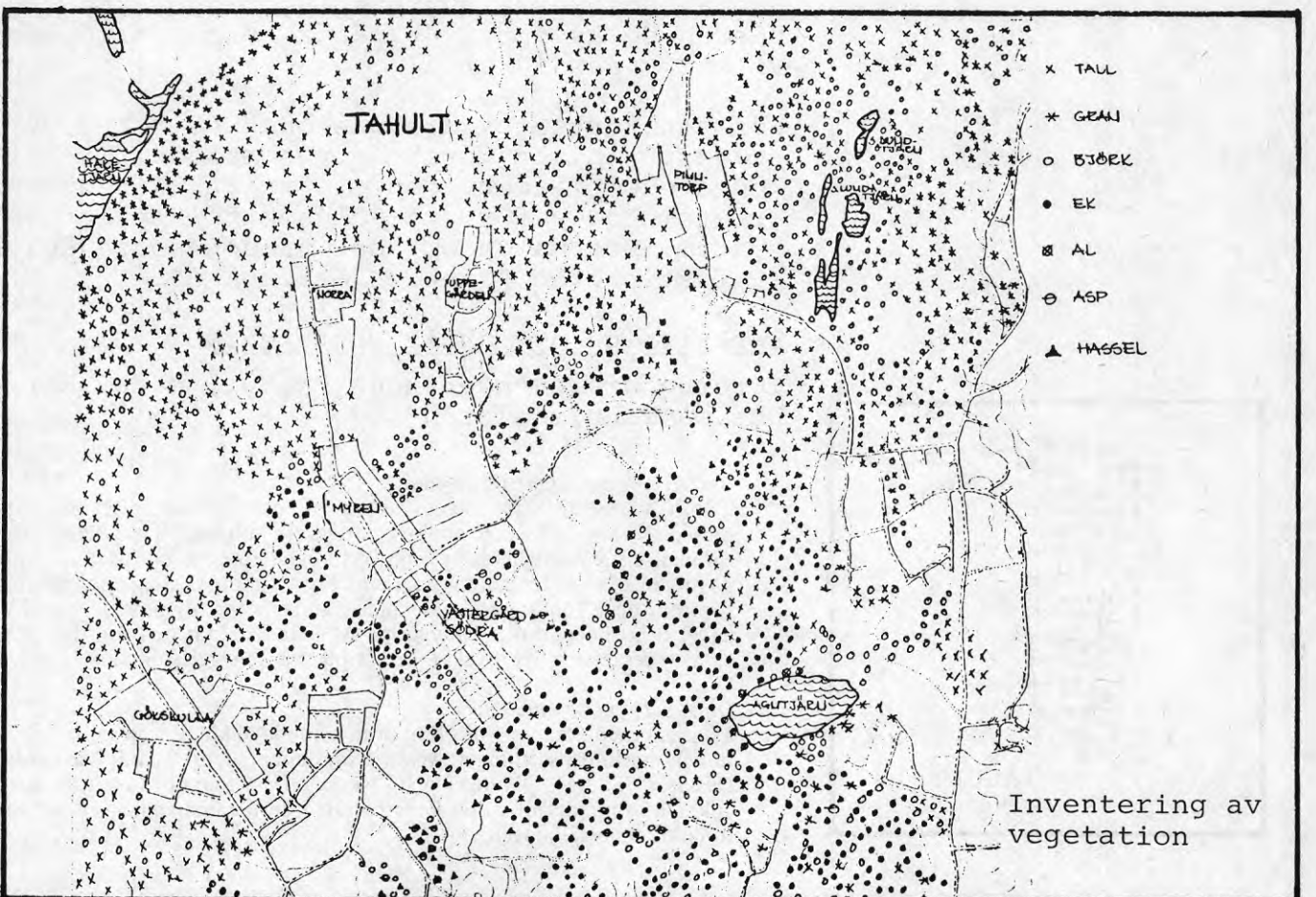
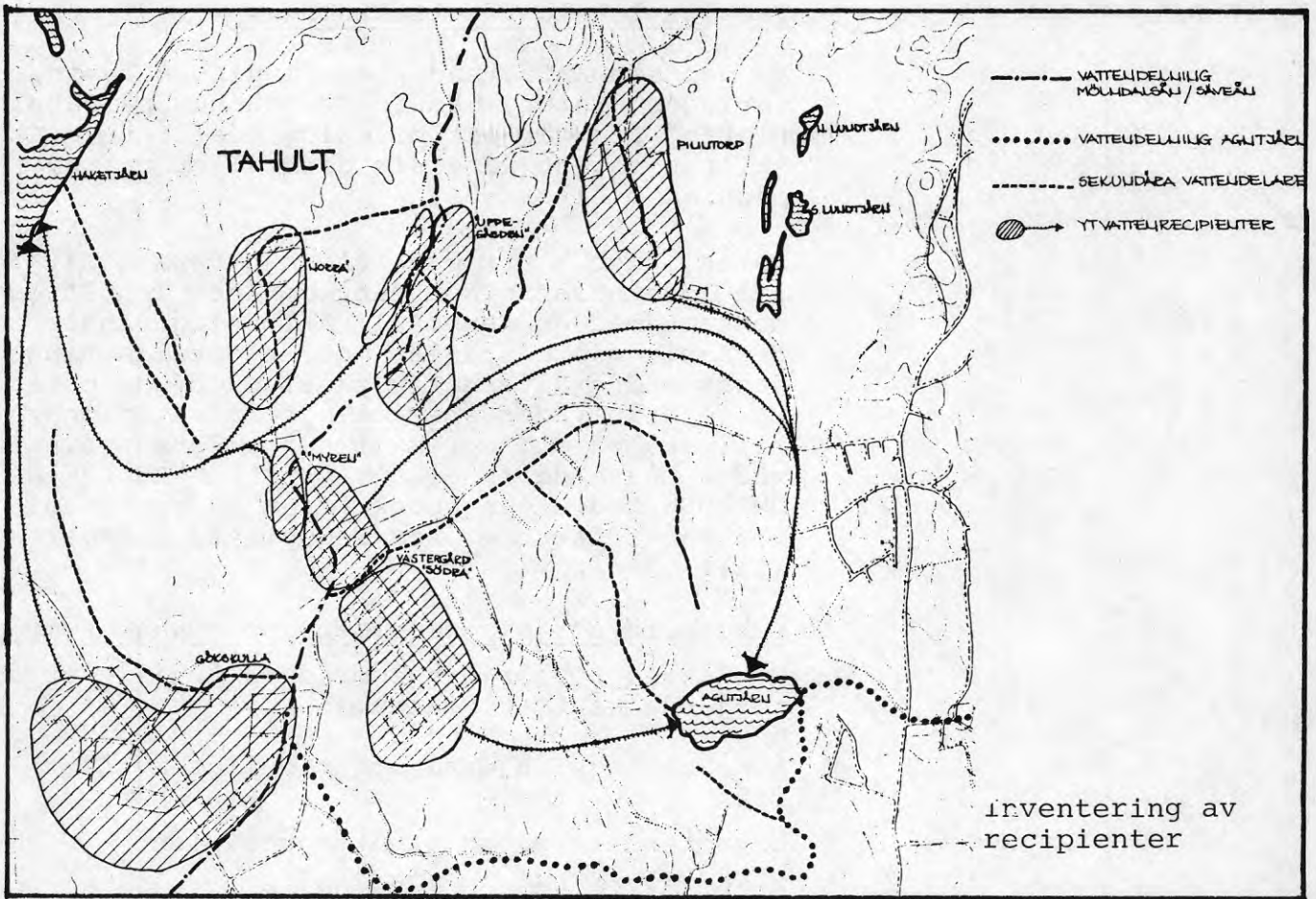
I övrigt saknar området all form av service, men tidigare fanns både skola och affär. När det gäller de kvarboende ur den ursprungliga jordbrukarbefolkningen, kan man givetvis inte tala om permanentning och därmed sammanhängande problem. För dessa har utvecklingen i viss mån fört med sig problem av glesbygdskaraktär.

Övrig försörjning

Den ökande permanentningen höjer kraftigt belastningen på det befintliga elkraftnätet, främst genom att helårshusen eluppvärms, får ökad maskinell utrustning och kräver elförsörjning året om. Ett elnät som är dimensionerat för enbart sommarförbrukning, är då helt otillräckligt. Tahult har därför försatts med ny elektrisk kraftlinje och även nya transformatorer.

Förnyelseområdet

Tahultsplatans bebyggelseområde är ett av flera områden med liknande historia och problem i närheten av Göteborg och andra stora städer. Enligt klassificeringen av förnyelseområden i kapitel 12 tillhör Tahult klass II (reservområden).



Tahults lokala förutsättningar

Av den sammanfattande beskrivningen av inventeringen "Natur, människor och hus på Tahultsplatån" framgår att modellområdet inte är särskilt homogent vare sig det gäller natur, människor eller hus.

Detta innebär att det inte kan vara självklart att lösa hela försörjningsområdet Tahult gemensamt med en generell VA-lösning. Andra alternativ måste ställas mot en totallösning och dessa andra alternativ skall då bygga på att varje delområdes speciella förutsättningar tas tillvara på ett optimalt sätt. Försörjningsområdet måste då indelas i LOKALA FÖRSÖRJNINGSMRÅDEN med utgångspunkt från de områdesavgränsande faktorer som redovisats tidigare (21:1).

Lokala försörjningsområden inom Tahultsområdet

De lokala försörjningsområdena erhålls ur det följande kartmaterialet:

Avgränsningslinjerna utgår enligt avsnitt 21 från

- o vattendelare och ytvattenrecipient
- o befintlig VA och bebyggelse
- o vegetation och markförhållanden

Sammanvägs dessa avgränsningslinjer kan Tahultsplatån delas upp i 6 lokala försörjningsområden vilket visas i karta.

För den fortsatta diskussionen väljer vi ett av dessa lokala försörjningsområden för att kunna exemplifiera den i avsnitt 24 redovisade arbetsmetoden för att välja ett lämpligt VA-system. Det valda området är den södra delen av fastigheten "Tahult Västergård".

Beskrivning av Tahult Västergård

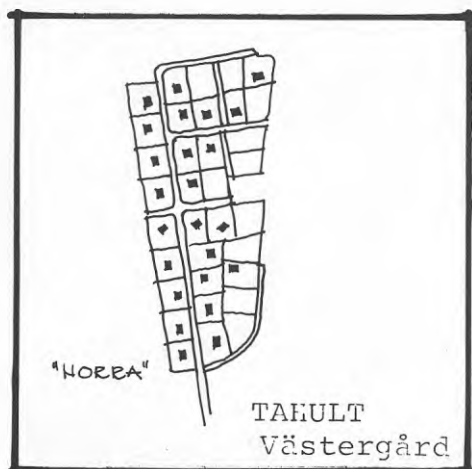
(Utdrag ur inventeringen "Natur, människor och hus på Tahultsplatån").

Beskrivning av Tahult Västergård

Tahult Västergård avstyckades under 40- och 50-talen efter en avstyckningsplan från 1938 och omfattar drygt ett hundratal fastigheter. Den ursprungliga stamfastigheten är långsträckt och ligger centralt på Tahultsplatån på moränåsen i söder och myrmarken i norr. Tahult Västergården innehåller, förutom de i Tahult förekommande naturtyperna, delområden med olika andel helårsboende och bebyggelse av olika karaktär och kan därför anses vara ett representativt urval av Tahultsplatåns bebyggelsrområde.

Olika bebyggelseområden

Man kan med utgångspunkt från ovan nämnda olikheter vad gäller bebyggelse och markförutsättningar avgränsa tre delområden i Tahult Västergården. Dessa är "Södra", "Myren" och "Norra". Dessa namn är på intet sätt förankrade i området utan har konstruerats i detta sammanhang endast för att förenkla framställningen.



"Södra" ligger på moränåsen i svag söderslutning och avgränsas i norr av landsvägen på moränåsens krön. Bebyggelsen ligger i huvudsak grupperad utefter två parallella vägar, Västergårdsvägen och Nytorpsvägen.

Andelen helårsboende är 51 % och bebyggelsen är mycket varierad med exempel på alla hustyper som förekommer på Tahultsplatån. Medelåldern bland de fritidsboende är betydligt högre än bland de helårsboende. Endast 6 % av de fritidsboende är yngre än 45 år, medan motsvarande siffra för de helårsboende är 65 %. En generationsväxling pågår sedan länge i "Södra". Antalet fastigheter är 43 st och alla är bebyggda.

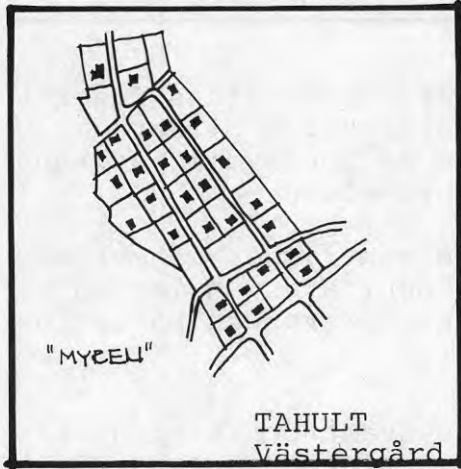
"Myren" ligger på moränåsens norrslutning och höjdskillnaden mellan områdets högst och lägst belägna delar är ca 20 m. "Myren" avgränsas mot "Södra" med landsvägen och i norr av ett sankare markområde med bland annat ett alkärr och en f d torvtäkt, vilket utgör gränsen mellan moränåsen och myrmarken på norra delen av Tahultsplatån.

Bebyggelsen ligger också här i huvudsak grupperad utefter två parallella vägar, Ljungvägen och Mosstorpsvägen. Ljungvägen fungerar som genomfart för de som bor i "Norra".

Andelen helårsboende är i "Myren" 37 %. Bebyggelsen består ännu idag till stor del av de ursprungliga fritidsstugorna med liten bostadsyta och låg sanitär standard. Nybyggnadsförbudet får därför, här mer än i något annat område på Tahultsplatån, en avgörande betydelse för helårsbosättningen. Antalet fastigheter är 33 st varav 4 st är obebyggda.

"Norra" är den nordligaste bebyggelsegruppen i Tahult Västergården. "Norra" ligger på ett markområde med tunt jordlager omgivet av myr. Bebyggelsen är grupperad utefter Ljungvägen och ett mindre antal korta tvärgator till denna. Medelåldern är relativt hög i "Norra" och andelen helårsboende är endast 17 %.

Bebyggelsen består till största delen av halvstora sommarstugor från 50- och 60-talen. Antalet fastigheter är 34 st varav 10 st är obebyggda.



41:3

ETT LOKALT FÖRSÖRJNINGSOMRÅDE

Vi har valt Tahult Västergård Södra för att exemplifiera vår diskussion beroende på att vår modellgrupp om 12 fastigheter i inventeringsarbetet är belägen här.

41:3.1

Områdesfaktorer - inventeringsresultat

Lokala ytvattenrecipienter

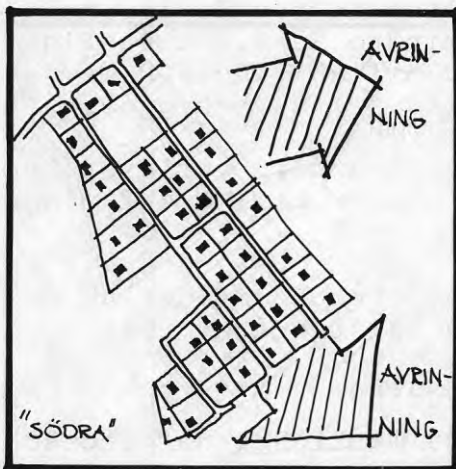
Bäckar, diken. En bäck, som ingår i Agntjärns avrinningsområde, har sitt källflöde nära moränåsens höjdrygg inom bebyggelseområdet. I en Z-formad sträckning (med startriktning mot NO) når den Agntjärn genom ekskogen efter ca 1500 m. Fallhöjden på denna sträcka är ungefär 90 m.

Ca 200-300 m öster om bebyggelsegruppen har ett biflöde till ovanstående sin källa i ett sankt markparti. Bäcklängd och fallhöjd till Agntjärn är ungefär 500 m respektive 40-50 m.

Sjöar, mossar. Närmaste sjö är Agntjärn(44:3.2).

Lokal grundvattenrecipient

Grundvattentillgången är god och 90 % av vattentäkterna är grävda och utformade som ringbrunnar. Grundvattennivån varierar med ett markdjup på mellan 2-3 m normalt. Grundvattenet är i allmänhet av god tjänlighet utom där det förorenats av avloppsutsläpp eller från kringliggande betesmarker. En del av vattentäkterna har ett järnhaltigt vatten.



Lokala markförhållanden

Jordarter, infiltrationsmark. Den mäktiga plattån är huvudsakligen uppbyggd av en moig-sandig morän med bitvis god infiltrationskapacitet. Ovanpå denna morän finns ett relativt grunt lager (0,5-1 m) humusjord av finmo och mjäla.

På vissa ställen har en järnanrikning bildats i övergången mellan humuslagret och moränen, varvid ett hårdare jordlager bildats på 0,5-1 m djup (s k skenhälla).



Hällmark. Inom Västergård Södra finns inget berg i dagen men ett bergavsnitt bildar där emot vattendelare genom en nordsydlig avgränsningslinje öster om bebyggelsen.

Terränglutning. Bebyggelsen ligger på moränåsens sydsluttning mot Agntjärn och med en höjdskillnad inom bebyggelsegruppen på ca 10 m.

Lokal vegetation

Åker, äng och skog. I sydväst och i nordost möter bebyggelsen öppen (tidigare odlad) mark, där inte skogsdungarna av björk, ek och ask tränger in i bebyggelseområdet. En del av denna mark utnyttjas idag som betesmark för ridhästar. I sydost domineras terrängen ned mot Agntjärn av en mycket attraktiv ekskog, som ingår i det tilltänkta naturskyddsområdet.

Trädgårdarna är traditionellt ordnade med fruktträd, buskar, gräsmattor och små odlingslotter.

Lokal befintlig bebyggelse

Exploatering. Bebyggelsestätheten är låg med ett exploateringstal mindre än 0,05. Fastighetsstorleken varierar mellan 700-2000 m². Samtliga fastigheter (43 st) är bebyggda.

Byggnader. Byggnadernas standard varierar kraftigt från enkla sommarstugor till 1 1/2-plans villor.

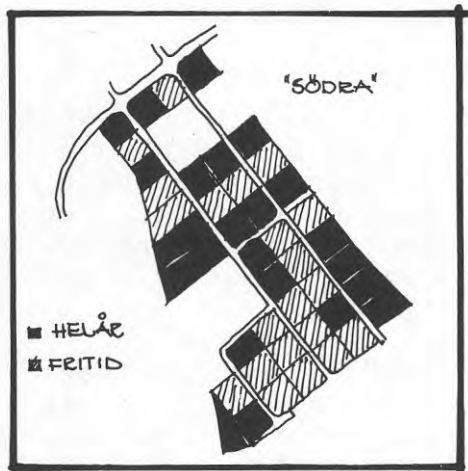
Antal boende. Sammanlagt bebos området av ca 100 personer, varav ca hälften året runt.

Lokal befintlig försörjning

Avfallshantering. Varje fastighet har sopsäck och i förekommande fall latrintunna (ca 40 %) placerade tillsammans lätt åtkomliga från vägen.

Vattenförsörjning. 90 % av fastigheterna har grävda ringbrunnar för enskilt bruk.

Avloppsbehandling. 5 helårsbostäder har enbart infiltrationsanläggning och 14 har klosett och/eller BDT-vattnet kopplat till slutna tank. Motsvarande siffror för fritidsbostäderna är 13 (infiltration) respektive 2 (slutna tank).



INNEHÅLL

- 42:1 Inledning
 - 42:2 Möjliga AVA-system i Tahult Väster-
gård Södra
 - 42:2.1 Kommunalt försörjningstypfall
 - 42:2.2 Lämpliga VA-system utifrån naturen
 - 42:2.3 Lämpliga VA-system utifrån männi-
skorna
 - 42:2.4 Lämpliga VA-system utifrån bebyggel-
sen.
 - 42:3 Sammanställning - alternativa VA-
system.
-

INLEDNING

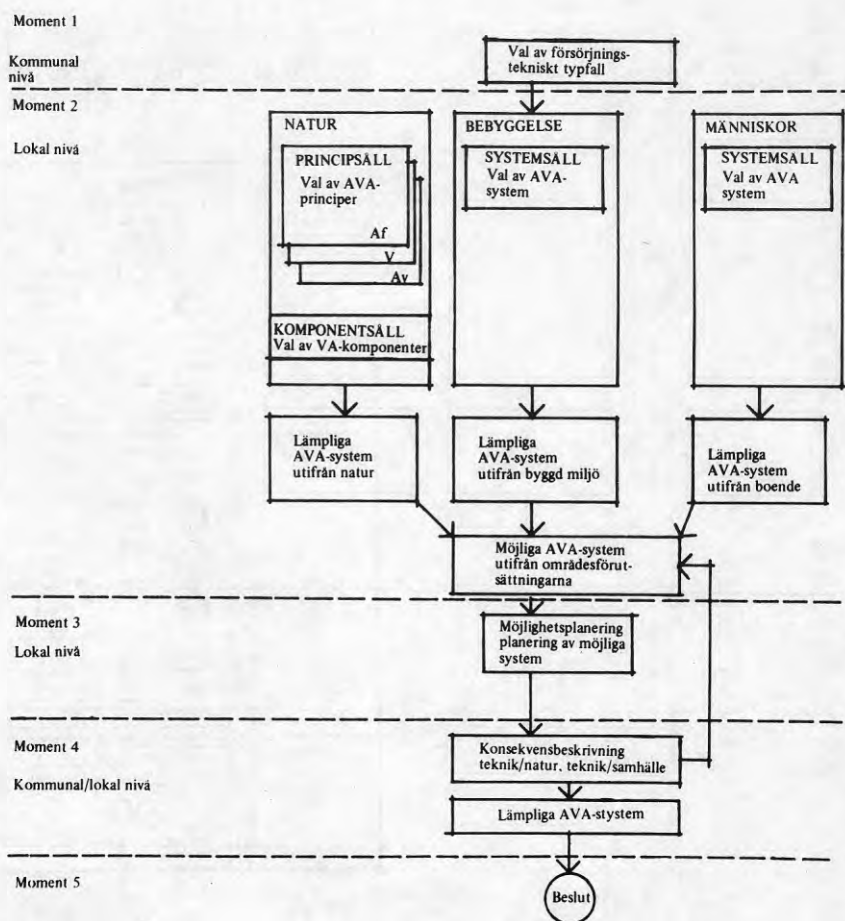
I detta avsnitt sker en tillämpning av hur områdesfaktorerna i ett speciellt område styr framtagningen av möjliga AVA-system. I projektets modellområde "Tahultsplatån" skall vi visa hur bebyggelsegruppen Tahult Västergård Södra skulle kunna lösas lokalt inom sitt försörjningsområde ("ekosystemet Södra"). Det skall visa sig vid systemframtagningen att t ex de gynnsamma markförutsättningarna ger få begränsningar, varför ett flertal alternativa lösningar är möjliga.

Avsikten med exemplet är dels att visa hur vi kommer fram till dessa olika möjligheter och dels vad dessa lösningar och olika planeringsnivåer ger för olika konsekvenser.

Planeringsnivåerna omfattar tre skilda områdestorlekar:

- o den enskilda fastigheten (1-2 hushåll)
- o bebyggelsegruppen (43 hushåll)
- o upprustningsområdet (266 hushåll)

De planeringsexempel, som redovisar en förenklad planering av möjliga lösningar för Tahult Västergård Södra - möjlighetsplanering - utgår från idag traditionella AVA-komponenter (avsnitt 24).



Kommunalt försörjningstypfall

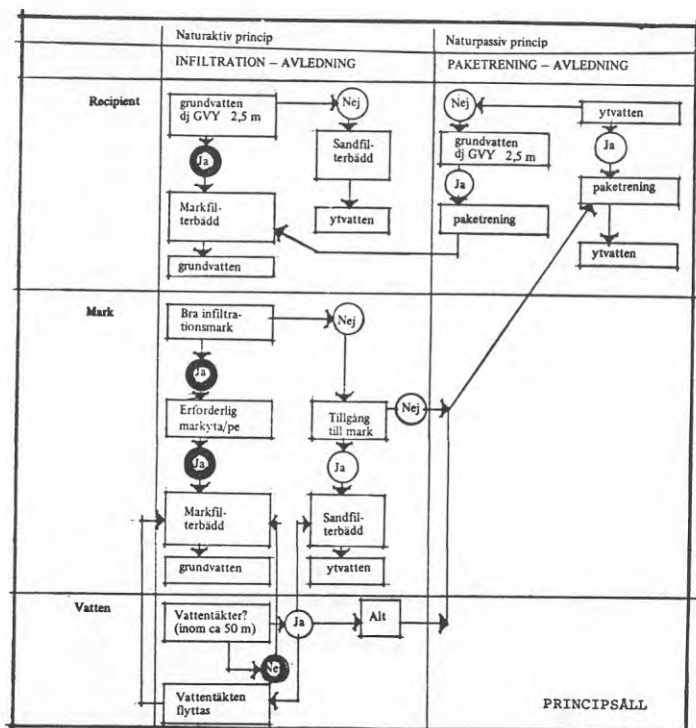
I avsnitt 41:2.1 konstateras att kommunen hänför Tahultsplatån till typfall 2. Detta innebär att kommunen ombesörjer all sophämtning även i fortsättningen. Latrinhämtning och slam-sugning är kommunen dock intresserad av att eventuellt kunna avlastas ifrån, varför ett lokalt omhändertagande är intressant att få belyst ur kommunens synvinkel. Detta diskuteras i alternativ 3b. Exemplet behandlar alltså främst lokal VA-försörjning (alternativ 1-3).

Lämpliga VA-system utifrån naturenVal av möjlig avloppsprincip

Genom att använda oss av utvärderingsschemat för val av avloppsprincip får vi fram att ett naturaktivt system är möjligt inom "ekosystemet" Tahult Västergård Södra (se schemat nedan). Vi finner att den ur natursynpunkt avgörande faktorn är de enskilda vattentäkterna (inom riskzonen 50 m från avloppsutsläpp).

Slutsats: Ett naturaktivt system är alltså möjligt under förutsättning att vattentäkter är skyddade. Frågan kan lösas genom att olika planeringsnivåer studeras.

UTVÄRDERINGSSCHEMA FÖR VAL AV MÖJLIG AVLOPPSPRINCIP (PRINCIPSÅLL)



NATUR	
KOMPONENT/SÅU	
~	o x - ~ -
~	x x x • - •
~	• - - - o o
~	x - - - -
~	x • o • • •
~	- - - - o o
~	x x o • - - •

Val av lämpliga VA-komponenter

Vi vill undersöka vilka naturaktiva avlopps-komponenter och typer av vattentäkter, som är möjliga i Tahult Västergård Södra. Ur tabellen 22:6.2 erhåller vi vilka komponenter som är lämpliga vid speciella naturförutsättningar (enligt naturinventeringen).

Naturförutsättningar Lämpliga VA-komponenter

Grundvattennivå

Ca 2-4 m från markytan BK11 (markfilterbädd)
 BK12 (sandfilterbädd)
 V11 (ringbrunn)

Jordart, markdjup

0-1 m lera-finmo BK11 (markfilterbädd)
 1-64 m sandig moig morän V11 (ringbrunn)
 V12 (rörbrunn)

Ytvattenrecipient

Bäck, djup 0,5 m BK12 (sandfilterbädd)
 Sjö 5-6 ha, näringsrik

Lämplig Av-transport

Topografi

Ca 10 m höjdskillnad T11 (självfäll)
 inom bebyggelsegruppen alternativt
 T21 (pumpning)
 T31 (LPS-system)

Slutsats: Utifrån naturförutsättningarna kan avloppsprincipen vara biologisk-kemisk behandling genom infiltration och avledning antingen till grundvattnet eller till vattendrag.

Lämpliga avloppskomponenter blir då markfilterbädd (BK11) respektive sandfilterbädd (BK12).

Lämplig avloppstransport är självfällstransport (T11) i riktning mot Agntjärn.

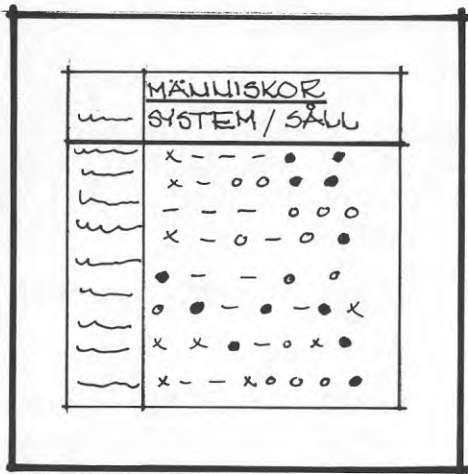
Lämpliga vattentäkter är enskilda ringbrunnar (V11) eller rörfilterbrunnar (V12) vid grupp-lösning.

Anm: Ur utvärderingen framgår även att paketreningsverk är möjliga. Dessa finns med i möjlighetsplaneringen (43:1) som jämförelsealternativ.

42:2.3

Lämpliga VA-system utifrån människorna

Befolkningen karaktäriseras av människor som är vana vid eget praktiskt ansvar - ofta av typen "mångsysslare". Detta är en resurs som bör tillvaratas. Samtidigt finns det "viljor" inom området, som drar åt olika håll. Befolkningsgruppen kan alltså inte betraktas som hundraprocentigt enig.



Ur utvärderingsschemat (SYSTEMSÄLL enl 25:3) erhålls följande lämpliga avloppssystem.

Enskilda fastigheter kan vid oeniga grupper lösas med infiltrationsanläggning eller befintlig sluten tank.

Om gruppen kan enas om en gemensam lösning kan denna antingen vara en infiltrationsanläggning eller ett paketreningsverk. "Oeniga" bör kunna bli undantagna (löses enskilt) för att vid ägarbyte kunna inkopplas.

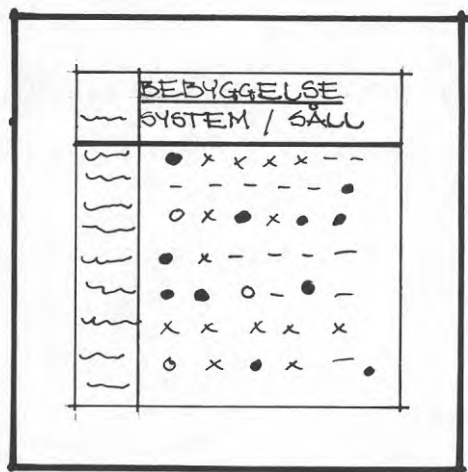
Slutsats: Gemensam infiltrationsanläggning studeras i första hand men med möjlighet att uppnå en successiv övergång med hjälp av enskilda befintliga anläggningar.

42:2.4

Lämpliga VA-system utifrån bebyggelseförutsättningar

Bebyggelseförutsättningarna studeras i avsikt att om möjligt utnyttja gjorda investeringar, i form av infiltrationsanläggningar, vattentäkter m m för att därmed minska totalkostnaden vid genomförandet av förnyelseplaneringen.

Bebyggelsen i Tahult Västergård Södra är mycket blandad vad gäller funktion, standard osv (se 41:2). Utifrån dessa högst varierande förutsättningar måste det vara nödvändigt att studera olika alternativ, som möjliggör ett successivt genomförande för att uppnå en godtagbar VA-standard.



Ur utvärderingsschemat (SYSTEMSÄLL enl 25:2) erhålls följande lämpliga avloppssystem utifrån typfall 2 (kommunal uppsamling av avfallet).

Fritidshus: enskild eller grupplösning av infiltrationsanläggning. Det noteras att enskild vattentäkt är tveksam vid den enskilda infiltrationsanläggningen.

Helårshus: Grupplösning av infiltrationsanläggning eller paketreningsanläggning.

Slutsats: En gemensam lösning för både fritidshus och helårshus är en lösning med en infiltrationsanläggning i grupp. Enskild infiltration och grupplösning med paketreningsverk måste vara med som alternativ.

Oavsett alternativ kan enskild uppsamling i sluten tank betraktas som en sanitärt godtagbar "temporär" lösning. Ett successivt genomförande är därmed möjligt (se kap 30).

SAMMANSTÄLLNING - ALTERNATIVA SYSTEM

De VA-system som befunnits möjliga vid de olika utvärderingarna är följande:

- Alt 1. Gemensam infiltrationsanläggning för såväl de 22 helårsfastigheterna som de 21 fritidsfastigheterna. Befintliga enskilda anläggningar, som ej riskerar att medföra sanitära olägenheter, bör utnyttjas för att möjliggöra ett succesivt genomförande.
- Alt 2. Dito med paketreningsverk
- Alt 3. En utbyggnad och förbättring av befintliga enskilda infiltrationsanläggningar med reservation för enskilda vattentäcker inom riskzonen för förorening (ca 50 m).

Dessa möjliga VA-system kompletteras i samtliga alternativ med en uppsamling av avfallet (sophämtning). I alternativ 3 skall även enskild avfallshantering genom kompostering (multrum) diskuteras.

De principiella AVA-system (enligt avsnitt 23) som vi då kommer att "möjlighetsplanera" i vårt modellområde Tahult Västergård Södra är följande (litterering se 23:1).

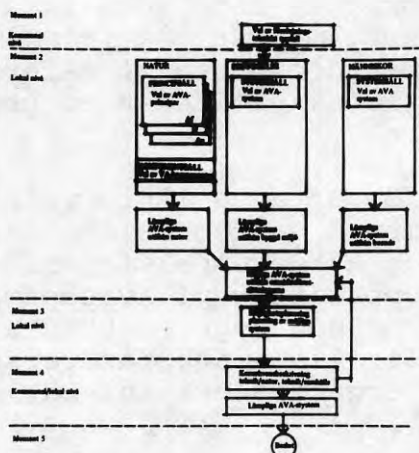
- | | | | | |
|--------|------------|---------|-----------|-------------|
| Alt 1a | AVA-system | 011/EEG | (100 pe) | markfilter |
| 1b | | 011/EEG | (100 pe) | sandfilter |
| 2a | AVA-system | 013/EEG | (100 pe) | paketrening |
| 2b | | 013/EEG | (1000 pe) | paketrening |
| 3a | AVA-system | 011/EGE | (5 pe) | markfilter |
| 3b | | 111/EEE | (5 pe) | sandfilter |

**43 MÖJLIGHETSPLANERING – PLANERING AV
MÖJLIGA VA-SYSTEM**

INNEHÅLL

- 43:1 Inledning
 - 43:2 Alternativ 1 - Gemensam infiltrationsanläggning
 - 43:2.1 Alternativ 1a - Uppsamling/markfilterbädd
 - 43:2.2 Alternativ 1b - Uppsamling/sandfilterbädd
 - 43:3 Alternativ 2 - Grupplösning med paketreningssystem
 - 43:3.1 Alternativ 2a - Uppsamling/paketrening (100 pe)
 - 43:3.2 Alternativ 2b - Uppsamling/paketrening (1000 pe)
 - 43:4 Alternativ 3 - Enskilda infiltrationsanläggningar
 - 43:4.1 Alternativ 3a - Uppsamling/gruppvattentäkt/markfilterbädd
 - 43:4.2 Alternativ 3b - Kompostering/enskild vattentäkt/inbyggda sandfilter.
-

43:1



INLEDNING

De alternativa VA-system, som bedömts vara lämpliga ur funktionssynpunkt utifrån de givna förutsättningarna måste nu planeras in i vårt modellområde för att konsekvenserna av planeringen skall kunna klargöras.

Vi kan visa på ett antal möjligheter att lösa den sanitära frågan som kommit fram ur olika utvärderingsscheman - vi kallar detta förfarande för möjlighetsplanering. Vilka AVA-system som är lämpliga totalt sett (utifrån de samlade sociala, ekologiska, ekonomiska och tekniska aspekterna) kan vi bedöma först efter konsekvensbeskrivningen av möjlighetsplaneringen.

43:2

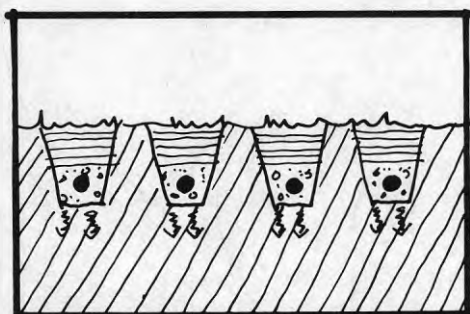
ALTERNATIV 1 - GEMENSAM INFILTRATIONSANLÄGGNING. AVA-system 011/EEG

43:2.1

Alternativ 1a - Uppsamling/markfilterbädd
100 pe

Avfall: Regelbunden, veckovis sophämtning ombesörjs av kommunen enligt förutsättningen. Sophämtningen omfattar allt köksavfall och dylikt liksom latrinhämtning för fritidshus under en övergångsperiod, där så önskas.

Vatten: De befintliga enskilda vattentäkterna har visat sig ha en god kapacitet. Vattenkvaliteten är mestadels tjänlig men man har konstaterat, att vissa brunnar har höga kvävehalter (från egna avloppsutsläpp?) och höga järnhalter.



Avlopp: Eftersom jordarten består av sandigmoig morän är infiltrationskapaciteten relativt gynnsam varför det finns risk för förorening av vattentäkter vid avloppsinfiltration. Denna risk undanröjs om en gemensam infiltrationsanläggning för hela bebyggelsegruppen anordnas nedströms vattentäkterna. Västergård Södra har idag mer än 50 % helårsboende och området har en hög permanentningspotential, dvs intresset för permanentning är stort bland de fritidsboende.

Ledningsnätet utförs genom att en samlingsledning (Ø 160 PVC, reducerat rörgravs djup) läggs i vardera vägbanan (grusvägar) med själlvfall i riktning mot Agntjärn. Vägarna är smala och måste avstängas under arbetet. Vid varje fastighet anordnas en kopplingspunkt för servisledning till tomtgräns. Inom tomtgräns står den enskilda fastighetsägaren för kostnaderna (ev eget arbete). De fritidsboende bör ha möjlighet till anslutning i ett senare skede - men senast vid helårsbosättning.

Avloppsbehandlingen sker i en markfilterbädd (BK11). Sandig-moig morän är inte idealisk som infiltrationsjordart, men är möjliga om den innehåller liten mängd finkornigt material (t ex lera). Infiltrationskapaciteten är ungefär 10-25 l/m² och dygn.

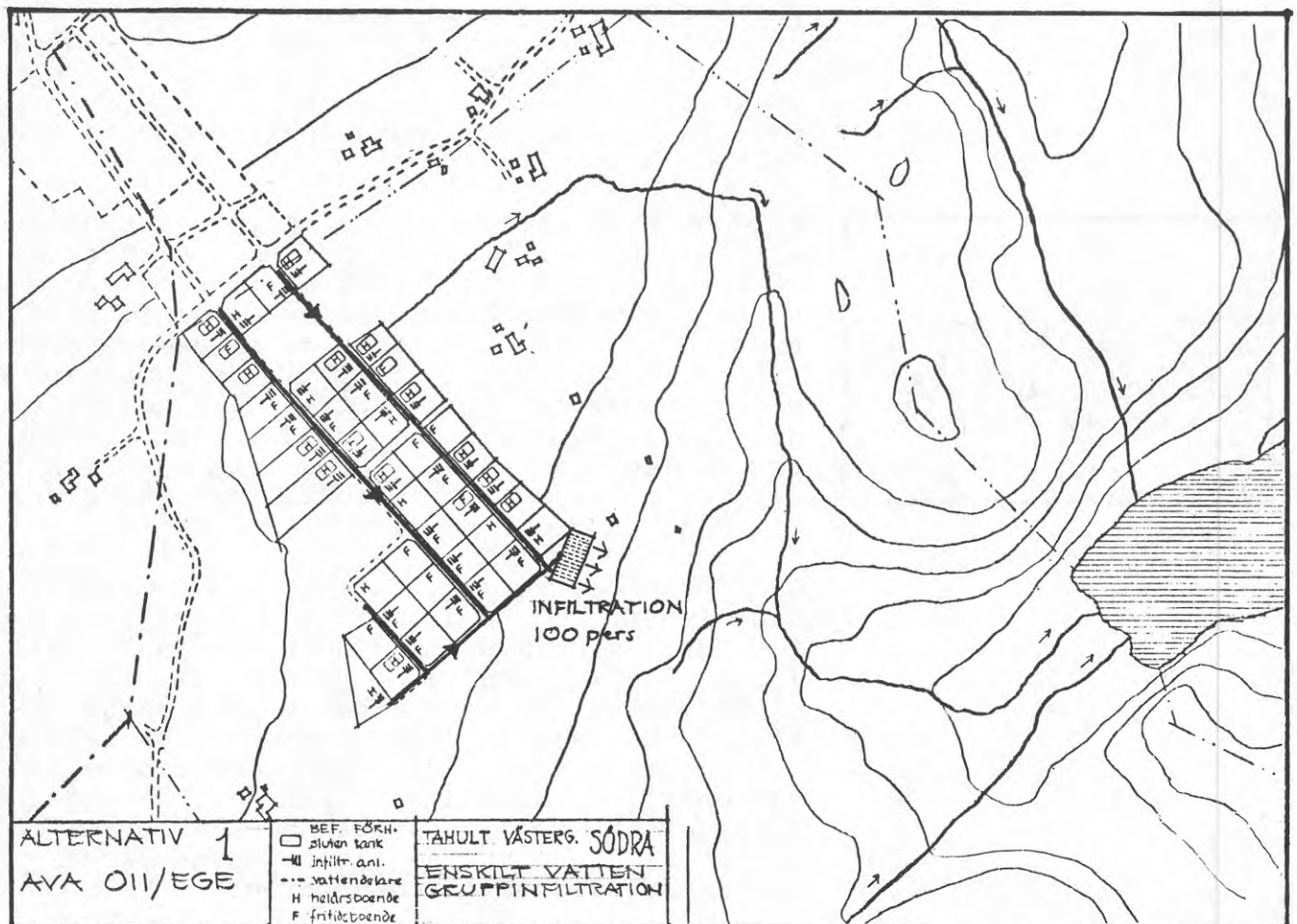
jordart	Infiltr kap ^{x)}
sand, grus	50-100
morän	10-25
lera	0-(5)

x) avslam avl vatten

Egna vattentäkter medför ofta en lägre vattenkonsumtion än vid kommunal vattenanslutning. (Hälften av helårshusen har exempelvis snålspolande toaletter). Uppskattar vi avloppsmängden till ca 150-200 l/pe och dygn, behövs alltså ungefär 10 m² infiltrationsmark per person, vilket för Tahult Västergård Södra innebär ca 1000 m².

I bebyggelsehörnets sydöstra hörn finns förutseende nog en tomt på 936 m² avsatt för "Reningsanläggning" i avstyckningsplanen från 1938. I denna plan finns också avsatt ett 12 m brett vägreservat, som idag inte har någon funktion utan kan utnyttjas för infiltrationsanläggning.

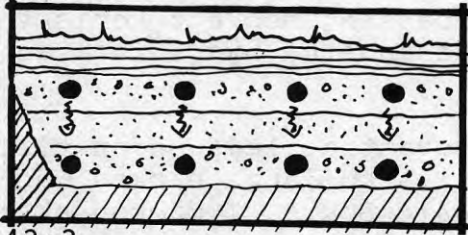
Själva infiltrationsanläggningen består av en platsgjuten slamavskiljare (ca 40 m³) fördelningsbrunnar och markfilteranläggning (ca 50x20 m). Denna består av 25 parallella infiltrationsledningar (Ø 100) med längden 20 m. Infiltrationslängden per person blir alltså 5 m.



Slammet omhändertas av kommunen, men kan också hämtas av någon jordbrukare inom Tahult efter lokal slambehandling.

Regnavlopp: Dikena på ömse sidor om grusvägar-
na bibehålls. Några problem med avrinningen
har inte noterats. För den övre delen av be-
byggelsegruppen avledds dikena direkt till
bäcken, som leder ner till Agntjärn. För den
nedre delen mynnar dikena i ekskogspartiet.

43:2.2



43:3

Alternativ 1b - Uppsamling/sandfilterbädd
100 pe

Lika alternativ 1a men infiltrationsanlägg-
ningen består av en sandfilterbädd (BK12) med
avledning till bäcken - Agntjärn.

ALTERNATIV 2 - GRUPPLÖSNING MED PAKETRENING-
VERK. AVA-system 013/EEG

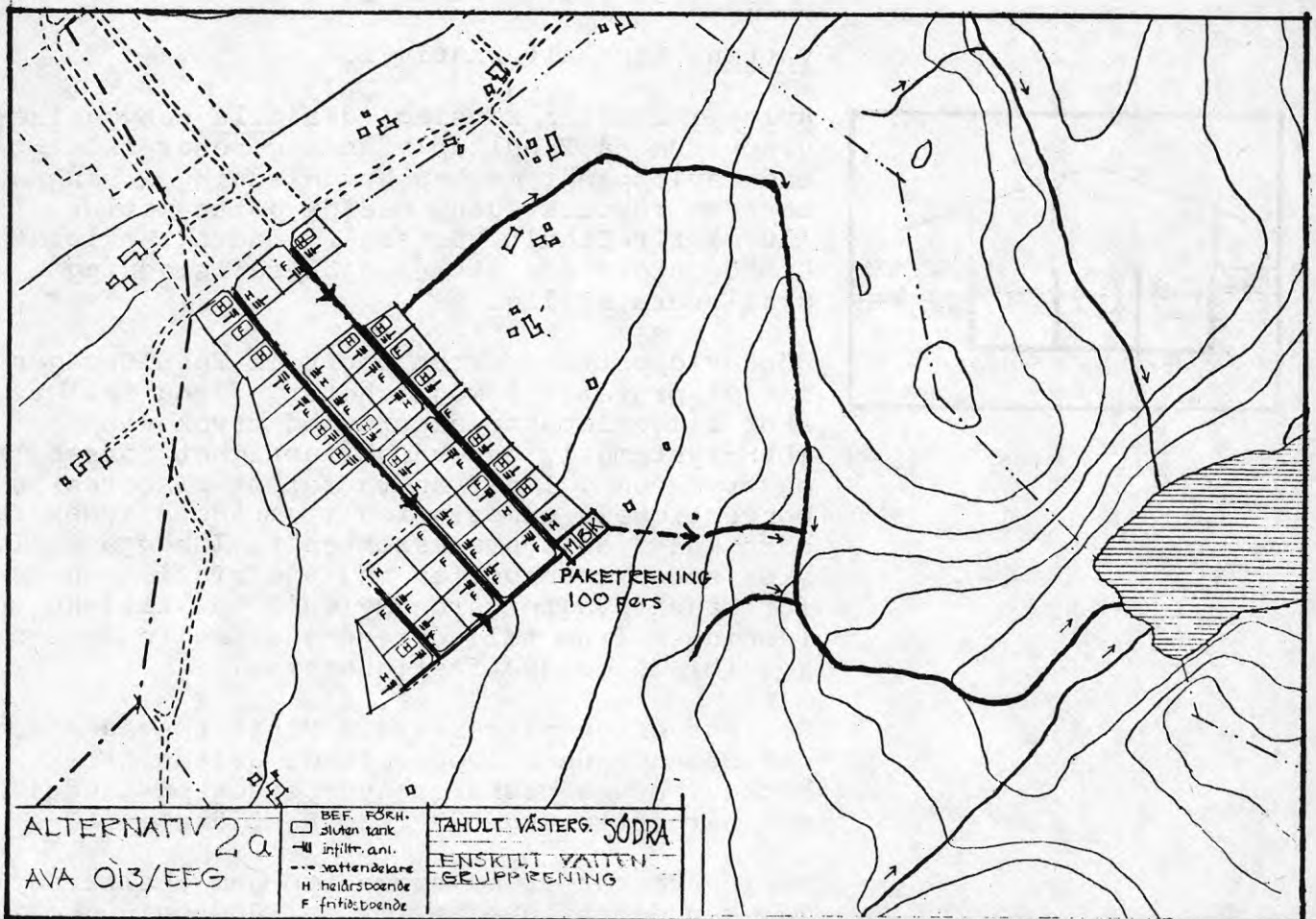
43:3.1

Alternativ 2a - Uppsamling/paketrening. 100 pe

Avfall: Lika alternativ 1.

Vatten: Lika alternativ 1.

Avlopp: Ledningsnätet utförs med självfall li-
ka alternativ 1.



Avloppsbehandlingen ordnas genom att ett paketreningsverk (B11) anläggs på den i avstyckningsplanen (1938) föreslagna platsen.

Av de olika paketreningsverk som finns i marknaden har en biorotoranläggning (t ex typ Rotorsystem AB) visat sig vara resurssnålare och driftsäkrare än de konventionella aktivslamanläggningarna, varför våra beräkningar har grundats på denna metod.

Anläggningen byggs upp av två bassänger: en slambassäng med ett flytande biorotoraggregat (grovslamdel) och en bassäng med ett kemiskt fällningsaggregat. Bassängerna byggs in i en enkel överbyggnad.

Det behandlade avloppsvattnet leds sedan till ett biflöde till den 1,5 km långa bäcken väster om Tahult Västergård Södra. I bäcken sker dels en utspädning av avloppsvattnet och dels påbörjas en självrening under den 0,5 km långa transporten ner till Agntjärn.

Slamhantering lika alternativ 1.

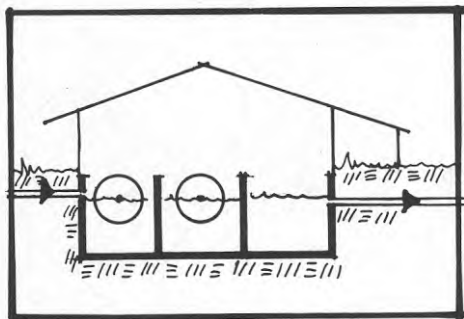
Regnavlopp: Lika alternativ 1.

43:3.2

Alternativ 2b - Uppsamling/paketrening 1000 pe

Avfall: Lika alternativ 1.

Vatten: Lika alternativ 1.



Avlopp: I detta förslag, där alla bebyggelsegrupperna på Tahultsplatån samordnas i ett enda avloppsnät med en huvudledning i sänkan norr om Tahultsvägen, medför detta motlut (10 m) för Tahult Västergård Södra. Motlutet är för stort för att en självfallsledning skall vara möjlig.

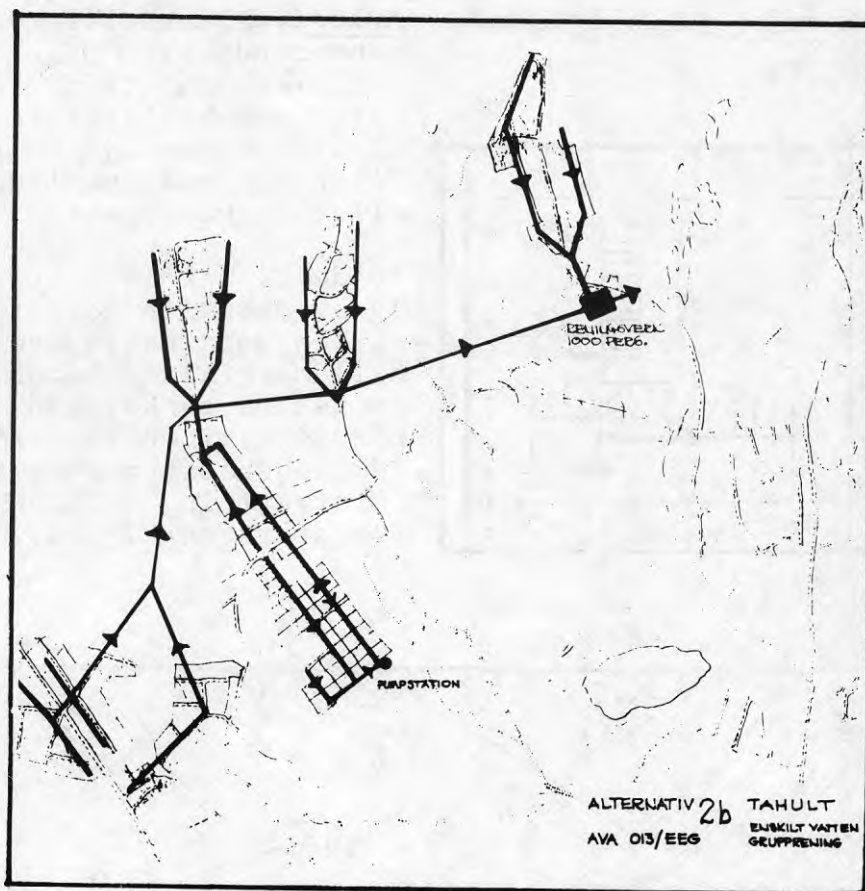
För avloppstransporten upp till Tahultsvägen har vi prövat två möjligheter. I ena fallet sker all avloppstransport med tryckavlopp (LPS-systemet), dvs varje fastighet förses med en tryckpump. I det andra fallet placeras en konventionell pumpstation i områdets sydöstra hörn (på "reningsverkstomten"). I bägge fallen sker sedan transporten med självfall (gemensam för Tahult Västergård "Myren") ner till huvudledningen fram till det gemensamma reningsverket för de ca 300 fastigheterna.

Reningsverket placeras vid Pinntorpsvägen och det behandlade avloppsvattnet avleds till bäcken. Denna passerar sydspetsen på Lundtjärn och når efter ungefär 1 km Agntjärn.

Reningsverket är av samma typ som i alternativ 2a, men dimensionerat för ca 1000 pe.

De stora slammängderna bör lämpligen utnyttjas som jordförbättringsmedel av någon odlare inom Tahult.

Regnavloppet: Lika alternativ 1.



43:4

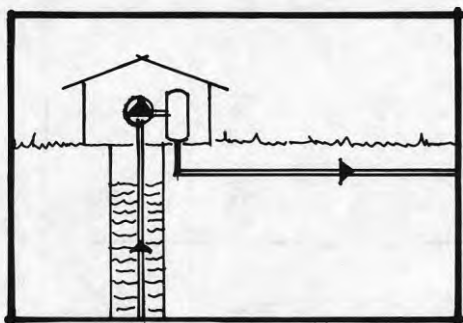
ALTERNATIV 3 - ENSKILDA INFILTRATIONSANLÄGGNINGAR

43:4.1

Alternativ 3a - Uppsamling/gruppvattentäkt/
markfilterbädd (100 pe) AVA-system 011/EGE

Avfall: Lika alternativ 1.

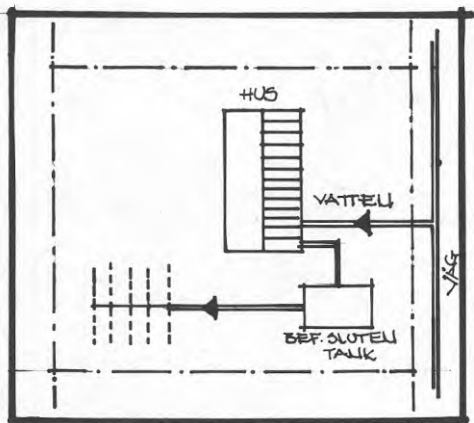
Vatten: För att inte riskera förorenade vattentäkter anläggs 2 nya gemensamma täkter med minst 50 m säkerhetsavstånd till närmaste enskilda infiltrationsanläggning. En vattentäkt förläggs till vardera grönområdet inom bebyggelsegruppen.



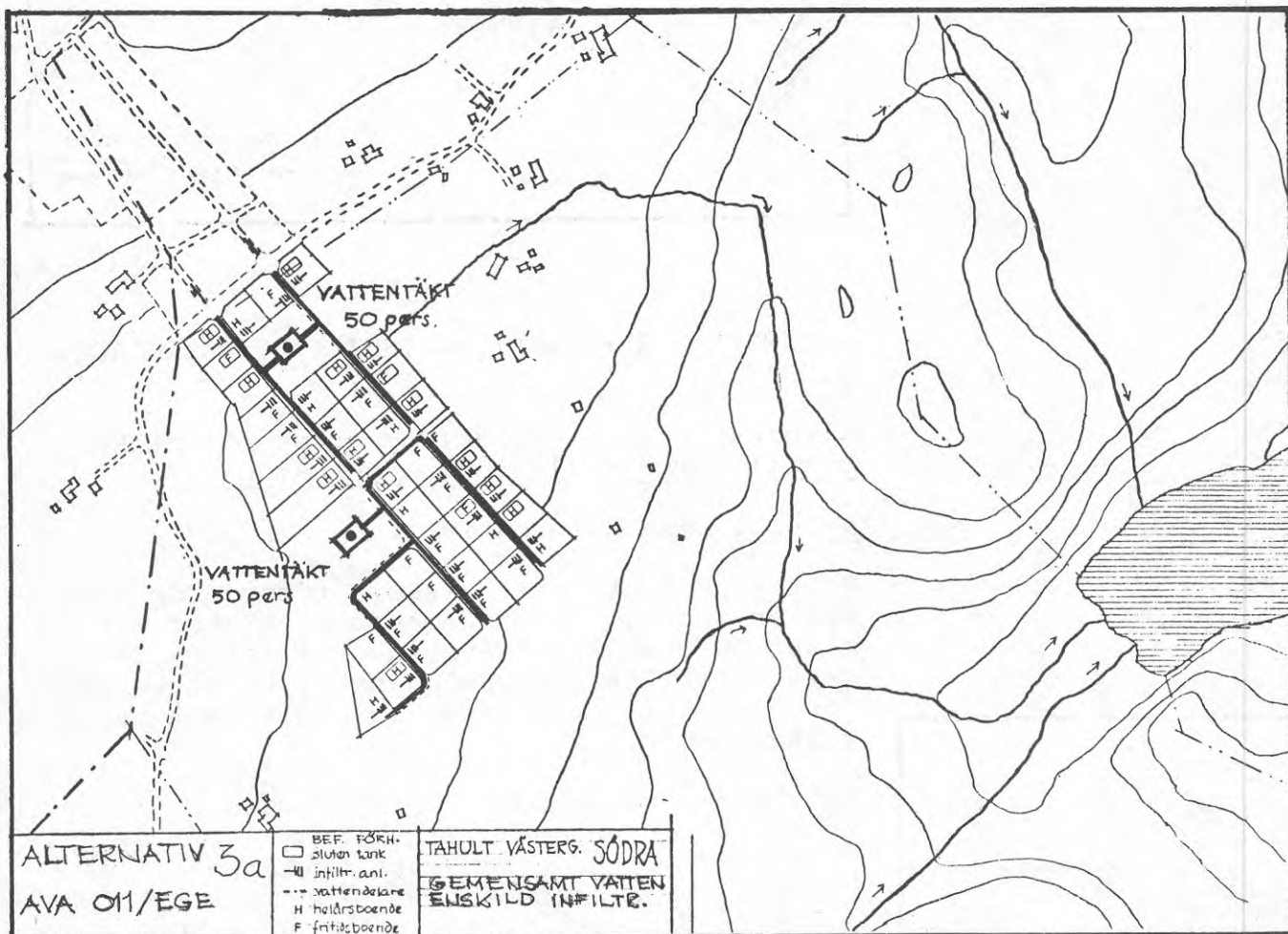
Vattentäkterna utförs som ringbrunnar (\varnothing 1200 och 15 ringar djupa). Ringbrunnen är i sig en reservoar varför ingen separat lågreservoar behövs. (Om avståndet till grundvattenytan är 3 m blir vattenvolymen i brunnen ca 5000 l). I en enkel överbyggnad placeras en hydroforanläggning, som då skall ha en kapacitet för ca 25 hushåll.

Distributionsledningarna förläggs i vägbanan och utförs av hel polyetenslang (PEL \varnothing 40, tryckklass 6 atö). Liksom avloppsledningarna i alternativ 1 och 2 anordnas anslutningspunkter vid varje tomtgräns. Fritidshuset bör ev successivt kunna anslutas och obligatoriskt vid övergång till helårsboende.

Avlopp: Alternativet utgår från att befintliga fungerande avloppsanläggningar skall kunna bibehållas och att övriga förbättras. De fastigheter som helt saknar godtagbara anläggningar (7 st) svarar själva för att fungerande infiltrationsanläggningar blir utförda (enskilt eller i smågrupper).

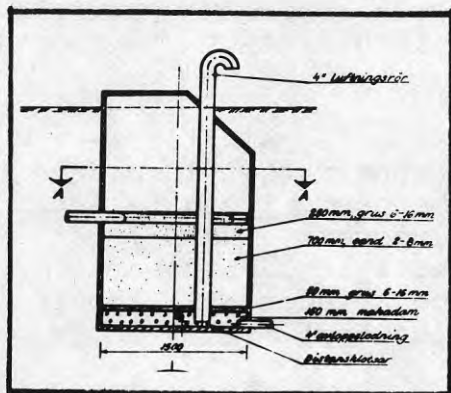


Av de 17 fastigheter som har slutna tankar har 14 av dessa infiltration av BDT-avloppet. Dessa kan successivt överföra även KL-avloppet till markfilterbädden, så att slamsugningen av slutna tankar kan upphöra. Själva tanken bör dock bibehållas för att fungera som utjämningsbassäng före markfilterbädden (under förutsättning att tanken inte är förlagd på för stort markdjup).



43:4.2

Alternativ 3b: Kompostering/enskid vattentäkt/ inbyggda sandfilter. AVA-system 111/EEE



Avsikten med detta alternativ är att studera en lösning som ger stor handlingsfrihet för både de boende och kommunen samtidigt som genomförandekostnaderna begränsas. Såväl vatten som avloppsförsörjningen löses enskilt. Genom detaljerade geohydrologiska studier och en god driftskontroll kan lösningen bli sanitärt godtagbar. Förutsättningarna härtill ökar om enbart BDT-vatten infiltreras.

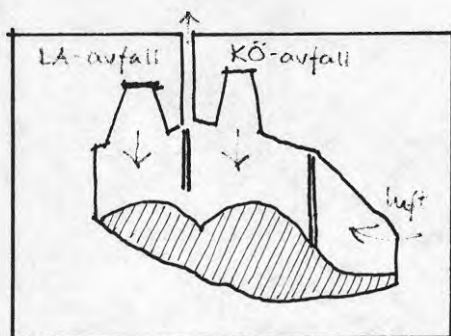
Avfall: Även detta alternativ utgår från kommunal sophämtning liksom tidigare alternativ.

Det finns emellertid möjligheter att ha en glesare hämtning än den normala veckohämtningen och den kan även helt ersättas av en lokal avfallshantering. Denna övergång kan då ske successivt.

För att erhålla en glesare turtäthet på sophämtning krävs dels att avfallsmängden minskas (alternativt större/ fler sopkärl) och dels att det organiska avfallet tas omhand på annat sätt. Vid kompostering av det organiska köksavfallet tillsammans med latrinavfallet erhålls bägge effekterna. Härför erfordras en stor förmultningskammare typ Clivus Multrum inom varje fastighet.

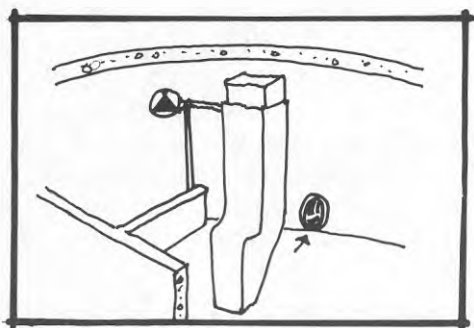
Kravet på de boende är inte enbart att sortera ut icke kompostbart köksavfall (glas, plast, plåt, mjölkförpackningar, tidningar m m) utan en mjölkförpackning eller en konservburk bör sköljas ur innan den slängs. Detta för att obehaglig lukt ej skall uppstå vid förvaring ca 1 månad i sopsäck. (Lukten uppstår som bekant redan vid veckohämtning, varför det skulle vara en förbättring av nuvarande förhållanden).

De boendes egna arbetsinsatser för en billigare avfallshantering kan utökas ytterligare genom att det sker en lokal sophämtning av det separerade avfallet till en uppsamlingsplats vid matargatan (Tahultsvägen), där kommunen tar vid.

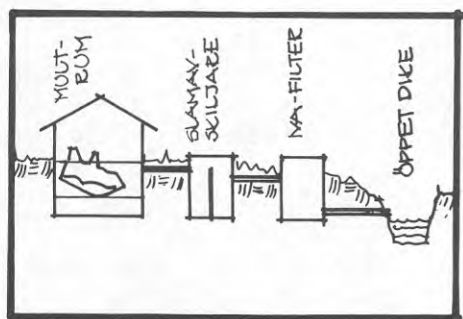


För att klara all avfallshantering lokalt fordras förutom multrum enligt ovan, att avfalls-sorteringen utvidgas till att omfatta en speciell sortering även av glas, plåt, plast och tidningar m m. Denna råvarusortering ger möjligheter till försäljning direkt till återvinningsindustrin. Uppsamling samordnas lämpligen inom varje bebyggelseområde (se även avsnitt 53).

Vatten: Egna befintliga vattentäkter bibehålls som i alternativ 1-2. Vi kan notera att komposteringen av latrinavfallet medför en kraftig minskning av kväveinnehållet i avloppsvatten, vilket kan förenkla förhållandet avloppsutsläpp/vattentäkt.



Avlopp: Om vi vill undvika avloppsinfiltration och avledning till grundvattnet inom fastighet kan vi välja två metoder. I ena fallet placerar vi ett paketrengningsverk, exempelvis ett sk spoltorn, i befintliga slambrunnar eller trekammarbrunnar och avleder till öppet dike (en dyrbar enskild lösning).



Den andra metoden är att använda de befintliga infiltrationsanläggningarna (enligt alternativ 3) för att sedan successivt bygga om dessa till inbyggda sandfilter (se 23) och avleda till öppna diken. (Kvävemängden är som nämnts låg genom multrumanläggningen).

Ett tillkommande skötselmoment jämfört med de nämnda alternativen är en årlig rensning av diken från växter (sommartid). (Se självrening i öppet dike avsnitt 53).

INNEHÅLL

44:1	Inledning
44:2	Alternativ 1 - gemensam infiltrations- anläggning
44:2.1	Karakterisering
44:2.2	Ekologiska konsekvenser
44:2.3	Samhälleliga konsekvenser
44:3	Alternativ 2 - grupplösning med paket- reningsverk
44:3.1	Karakterisering
44:3.2	Ekologiska konsekvenser
44:3.3	Samhälleliga konsekvenser
44:4	Alternativ 3 - enskilda infiltrations- anläggningar
44:4.1	Karakterisering
44:4.2	Ekologiska konsekvenser
44:4.3	Samhälleliga konsekvenser

INLEDNING

Detta avsnitt beskriver konsekvenserna för de möjliga AVA-lösningar som redovisats i avsnitt 43. För varje möjlig AVA-lösning behandlas följande punkter:

- o Karakterisering av AVA-systemet
- o Ekologiska konsekvenser - teknik/natur
 - behandlingseffekt
 - omgivningspåverkan
 - driftsäkerhet
- o Samhälleliga konsekvenser - teknik/samhälle
 - genomförande
 - skötsel, kontroll och huvudmannaskap
 - kostnader och finansiering
 - anpassbarhet
 - samverkan med övrig utrustning
 - handlingsfrihet inför framtiden

Karakteriseringen skall belysa lösningens utgångspunkter, dvs vad den främst syftar till att lösa och vad som är speciellt med systemet. Här redogörs för varför lösningen valts, dvs förhållandet till omgivningsfaktorer. Enskild-grupp, storlek, möjlighet i en successiv utbyggnad är ytterligare karakteristika.

Ekologiska konsekvenser skall redovisa konfliktförhållanden och samband mellan tekniska system och naturförhållanden.

- Behandlingseffekten visar hur välfungerande en behandlingsanläggning är. Här är det främst avloppsbehandlingen som är aktuell.
- Omgivningspåverkan innebär att en viss åtgärd, handling, leder till en påverkan på naturförhållandena, dvs de ekologiska systemen påverkas i något avseende.
- Driftsäkerheten är en diskussion om tekniska systems sårbarhet för driftstörningar.

Samhälleliga konsekvenser skall redovisa konfliktförhållanden och samband mellan tekniska system och samhällsaspekter (utifrån boende och kommun).

- Genomförande skall beskriva hur det går till att få lösningen till stånd. Vilka instrument och lagliga möjligheter som står till buds, samt en beskrivning av problemen i samband med nyttjandet av dessa.
- Skötsel, kontroll och huvudmannaskap visar hur systemen ger olika förutsättningar och konsekvenser när det gäller att binda och fördela ansvaret för dessa avgörande frågor. Vem skall ansvara för anläggningen, hur skall detta ske och hur kan detta göras juridiskt bindande?
- Kostnader och finansiering behandlar den sam-

mantagna kostnadsbilden. För fastighetsägarna skall främst påverkan på boendekostnaden beskrivas. För kommunen de kostnader som är förenade med åtaganden för AVA-lösningar; och möjligheterna att få kostnadstäckning för dessa.

- Anpassbarhet syftar främst till att belysa de olika lösningarnas möjligheter till att möta skilda krav inom området. Det kan gälla investeringstakt, utbyggnadsmöjlighet i etapper, val av entreprenadform, olika boendeformer inom samma område etc. Dessutom belyses ingrepp i miljön.
- Samverkan med övrig utrustning avser att belysa systemens roll i områdets utrustning. AVA-systemets samband med andra frågor, t ex byggnadsrätt, fastighetsbildning, vägar.
- Handlingsfrihet inför framtiden innebär framför allt konsekvenser för en successiv utrustning av området. I första hand de eventuella låsningar och problem som vissa lösningar kan åsamka kommunen vid en eventuell framtida planläggning när markanvändningen är klarlagd.

Under samhällsaspekterna diskuteras konsekvenserna för dels kommunen, dels de boende.

De möjliga alternativ som skall konsekvensbeskrivas är (se även 42:3)

- 1a gemensam markfilterbädd - enskilt vatten
- 1b gemensam sandfilterbädd - enskilt vatten
- 2a gruppreningsverk lokalt - enskilt vatten
- 2b gruppreningsverk området - enskilt vatten
- 3a enskilda markfilterbäddar - grupplösning för vatten
- 3b enskilda inbyggda sandfilter - enskilt vatten.

44:2

ALTERNATIV 1 - GEMENSAM INFILTRATIONSANLÄGGNING. AVA-system 011/EEG (100 pe)

44:2.1

Karakterisering

Denna lösning tar sin utgångspunkt i att de befintliga vattentäkterna skall behållas, varvid risken för förorening måste förebyggas. Enligt Naturvårdsverkets anvisningar bör avståndet mellan vattentäkt och avloppsbehandling i mark (infiltration) ej understiga 50 m. I "Södra" är jordarten sådan att behandlingstiden i marken kan överstiga det som motsvaras av 50 m avstånd. Av detta skäl har behandlingen av avloppet förlagts samlad utanför området.

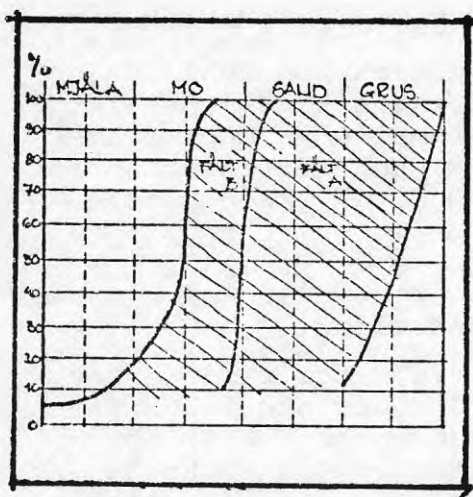
Infiltrationsanläggningen är direkt naturberoende. Val av läge sker utifrån noggranna studier av markförutsättningarna. I detta fall erbjuder Södra förutsättningar för infiltration i större skala. I ett fall, då markförutsättningarna skulle varit mindre gynnsamma (t ex lerjordar eller ej godtagbar omgivningspåverkan) kan samma behandlingsprincip användas om anläggningen byggs som en grävd sandfilterbädd (se alt lb) med avledning till sjön.

Transporten fungerar enligt självfallsprincipen och därför är även noggranna studier av topografi, dvs lutningar och lågpunkter, en förutsättning. Man kan tänka sig att överbrygga dessa svårigheter på en rad sätt, t ex med pumpstation eller tryckpumpanläggning. Förutsättningen för denna lösning har dock varit största möjliga enkelhet i anläggningen.

Självfallsledningar + markfilterbädd innebär att inga rörliga delar finns och att ingen energi krävs i behandlingsprocessen. Denna AVA-lösning är även ur en annan aspekt ekologiskt riktig, då den återför vattnet till området.

I det redovisade alternativet har Södras alla fastigheter kunnat anslutas till samma system. Det finns möjligheter att dela upp systemet i delsystem om omgivningsfaktorerna eller genomförandemöjligheterna så kräver.

44:2.2



Ekologiska konsekvenser - teknik/natur

Behandlingseffekt - alternativ 1a (markfilter)

Detta alternativ bygger på en gemensam infiltrationsanläggning typ markfilterbädd. Den verkliga behandlingseffekten är svår att entydigt fastslå, då markfiltrets kornstorlekssammansättning kan variera. Denna variation påverkar i viss mån behandlingseffekten (t ex fosforreduktion), då bindningsförmågan till markpartiklarna har samband med kornstorleken. Ju finare material desto bättre vidhäftning men sämre vattengenomsläpplighet och större risk för igensättning av markporerna.

När avloppsvattnet infiltreras och avleds till naturliga marklager erhålls i allmänhet den största fosforreduktionen på grund av att jordarna vanligen innehåller höga halter av järn-, aluminium- eller kalciumsalter. Dessa bildar svårslösliga föreningar med fosfor som därmed binds i marken.

Behandlingseffekt - alternativ 1b (sandfilter)

I sandfilterbädden kan funktionsförutsättningarna optimeras genom att de naturliga marklagrens nyckfullhet vad gäller sammansättning

Max värden

BS-red	85-99 %
P-red	85-99 %
Bakt red	85-99 %
Susp red	85-95 %
avslammat vatten	

ersätts med gynnsammaste filtersand. Det är som nämnts framför allt fosforreduktionen, som på ett avgörande sätt beror av filtermaterialets kornstorlek. Men även de termostabila kolibakterierna och den biokemiska syreförbrukningen (BS) påverkas härav.

Enligt en norsk undersökning av 5 st sandfilteranläggningar (komponent BK12) erhöles följande behandlingsresultat, som medelvärde under ett år (1972-73) med månadsvisa provtagningar.

BS7-reduktion 97 % (93-99 %)

P_{tot}-reduktion 80 % (46-90 %)

N_{tot}-reduktion 56 % (45-71 %)

Avsättbara ämnen 75% (55-90 %)

Detta alternativ har den fördelen att behandlingsresultatet kan kontrolleras genom en enkel provtagning i den undre uppsamlingsledningen, som avleder det behandlade vattnet. Avledningen till ytvatten (Agntjärn) påverkar därför ej ekskogen, som i alternativ la.

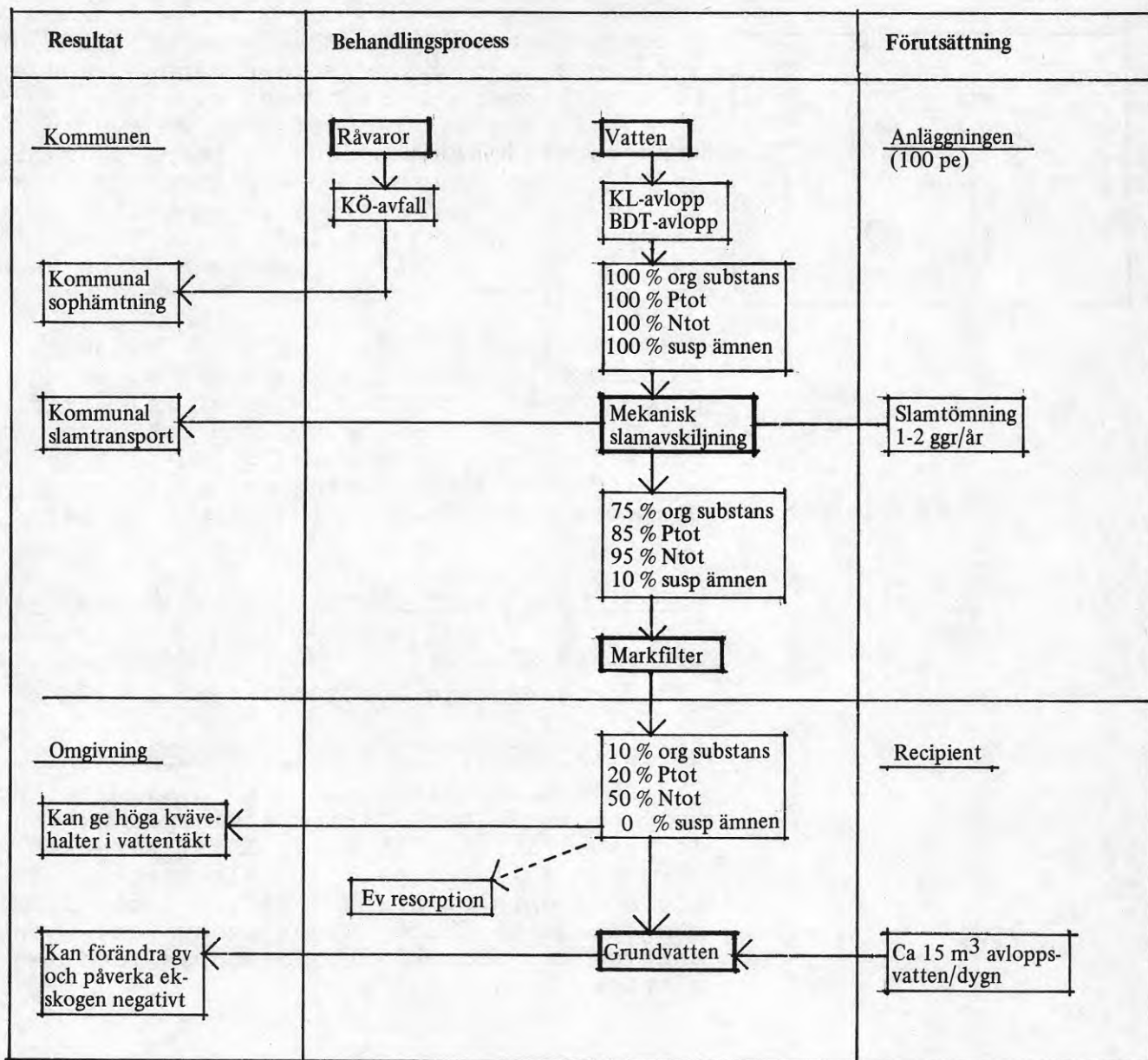
För att kontrollera processen hundra procentigt krävs en omfattande (och dyrbar) kartläggning av grundvattnets alla egenskaper (jfr sandfilterbädd och uppsamlingsledning för avloppsvattnet).

En konsekvens av en dåligt utförd gruppinfiltation är en "smygande" förorening av grundvattnet. Ju större grupper desto allvarligare blir effekten av föroreningen.

I Tahult Västergård Södra är omgivningen nedanför markfilteranläggningen i ett avseende mindre gynnsam på grund av den ekskogsbeklädda moränmarken. Detta gäller ekens känslighet för förändringar i grundvattenstånd - dock främst sänkt grundvattennivå. Risken för påverkan bör undersökas närmare genom detaljerade platsstudier.

Omgivningspåverkan - sandfilter

Vid stora grupplösningar utsätts recipienten för hård påfrestning vid en eventuell driftstörning. Om föroreningsmängderna blir för stora räcker ej den "buffert" som naturens självläkande förmåga utgör. Det finns således en motsättning mellan omfattande lösningar i syfte att ge utrymme för investeringar som säkrar god funktion samt anläggningskontroll, och naturens sätt att fungera, med andra ord de ekologiska betingelserna. I detta fall är dock avloppsmängden måttlig (100 pe) och en relativt gynnsam självrening erhålles under bäcktransporten till Agntjärn.

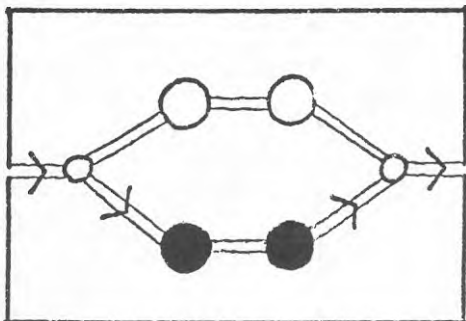


BEHANDLINGSEFFEKT - RECIPIENTPÅVERKAN
 Alt. 1a - Markfilter 100 pe
 AVA 011 - EEG

Driftsäkerhet - mark- och sandfilterbäddar
 Några orsaker till driftstörningar;

Ojämn fördelning är en vanlig orsak till att problem uppkommer, eftersom delar av "biohuden" då överbelastas och därmed sätts ur funktion. En jämn fördelning eller spridning av avloppsvattnet är beroende av infiltrationsledningens lutning (bör vara 5 cm på 10 m ledning) samt av utsläppsmetoden.

Stötbelastning är en metod som bidrar till förbättrad fördelning. Den åstadkoms av vippkoppor eller dylikt, som samlar upp en viss volym vatten och "sköljer" detta in i ledningarna. Stötbelastningen förbättrar också de aeroba förhållandena både på grund av den periodvisa belastningen och på att luft trycks med vattnet.



Intermittent drift innebär att infiltrationsledningen står obelastad 1-6 månader mellan belastningsperioderna. Dessa kan vara upp till 10 ggr längre än viloperioden. En eventuell tendens till igentäppning av rören elimineras under viloperioderna. Intermittent drift kan alltid erhållas om anläggningen består av två eller flera parallella ledningar. Dessa belastas då växelvis, vilket förlänger livslängden hos anläggningen avsevärt.

Otillräcklig luftning orsakad av felaktigt utförande eller felaktig placering av anläggningen är en annan vanlig orsak till driftstörningar. Porerna täpps igen och anaeroba förhållanden uppträder med dålig lukt och kraftigt försämrat behandlingsresultat som följd. Slamflykt som orsak till driftstörningar

44:2.3

Samhälleliga konsekvenser - teknik/samhälle

Genomförande

(Se det generella avsnittet 33:2.2)

Skötsel, kontroll och huvudmannskap

Skötsel: Slamavskiljaren har en slamlagringsvolym motsvarande 1/2-1 års slamproduktion (ca 900 l/år, hh. TS 6 %). Antal pe/hh är då beräknat till 3-4 pe. I Tahult Västergård Södra är antalet pe/hh endast 2-3 och slam-mängden borde därför kunna reduceras. Boendantalet kan dock snabbt förändras (andelen pensionärer är ju hög),

Årlig slamproduktion blir då ca 40 m³, vilket medför 2 tömningar/år. De flesta kommuner har enbart slamsugningsbilar för 7 m³ slam, vilket innebär att det fordras 3 bilturer vid varje tömningstillfälle.

Ett alternativ till detta förfarande är att omhänderta slammet lokalt på platsen. Dess lämplighet som gödsel borde innebära att det till och med går att sälja till någon odlare eller jordbrukare i närheten. Slammet måste emellertid först stabiliseras och hygieniseras genom kalkbehandling eller rötning, för att ge ett ur luktsynpunkt hanterbart slam. Slammhämtning månadsvis eller kvartalsvis är då att föredra för att undvika att hårda slamkorpor bildas i slambassängen.

Skötselbehov

- Avfall: Frivillig sopsortering (tidningar, (enskild) glas, plåt)
- Vatten: Länspumpning, tvättning av filter-sand 1 g/5 år. Pumpbyte 1 g/10-15 år.
- Avlopp: Ordna slamtömning ca 1-2 g/år. (grupp) (Tillsyn ev vippkärl ca 1 g/månad).

Kontroll: Grupplösning med markinfiltration och transport med självfall är en driftsäker anläggning och kräver små skötselinsatser. Kravet på anläggningsarbetenas kvalitet är dock stort och en noggrann kontroll från kom-munen är en nödvändig säkerhet för alla par-ter. Detta gäller speciellt för markinfiltra-tion på grund av att en kontroll av renings-funktionen är praktiskt svårt, om inte speci-ella provtagningsrör anordnas runt infiltra-tionsplatsen.

Huvudmannskap: Speciella åtgärder för att när-mare reglera huvudmannskapet, t ex genom la-gen om förvaltning av samfälligheter, är inte nödvändig för detta alternativ. Driften in-skränker sig till slamtömning en gång per år och sköts rutinemässigt genom kommunens försorg och huvudmannskapet kan beroende på genomfö-randesättet åligga kommunen alternativt en VA-förening.

Kostnader och finansiering

Enligt VIAKs kostnadsberäkning för denna typ av anläggning för Södra skulle kostnaden per fastighet bli 8 700 kr exkl projektering och eventuell marklösen. Marklösenkostnaderna kom-mer endast att avse den mark som tagits i an-språk från stamfastigheten. Ersättningen gäl-ler råmark, vilket torde ge inlösenkostnader som är försumbara i detta sammanhang.

Den stora kostnadsposten för denna anläggning är förknippad med ledningarna (ca 60 %). Av dessa 60 % utgör arbetskostnaderna ca 45 %. Kostnadsberäkningarna avser konventionell upphandling och av intresse kan kanske vara att diskutera vilka möjligheter som finns att pressa dessa kostnader genom egna arbets-insatser eller anlåtande av lokal entreprenör. Vi förutsätter i diskussionen att genomföran-det ej bygger på "extraknäck" utan rättmätig inbetalning av skatt, sociala avgifter etc. I beräkningen har förutsatts ett eget arbete på den egna fastigheten motsvarande en kostnad av ca 900 kr (10 %). Ungefär 50-60 % av kostna-derna utgör arbetskostnader med ledningar och reningsanläggning som utifrån dessa normkost-nader kan påverkas på följande sätt:

- upphandling och lokal entreprenör (ca 50 %)
- uppdelning på ett antal mindre anläggningar inom området, vilket innebär att arbetet kan organiseras, upphandlas och utföras på annat sätt med t ex större inslag av eget arbete
- samlingsledningar kan läggas på annan mark än gatumark där så är möjligt. I just Tahult Södra är det svårt att genomföra detta som en princip.

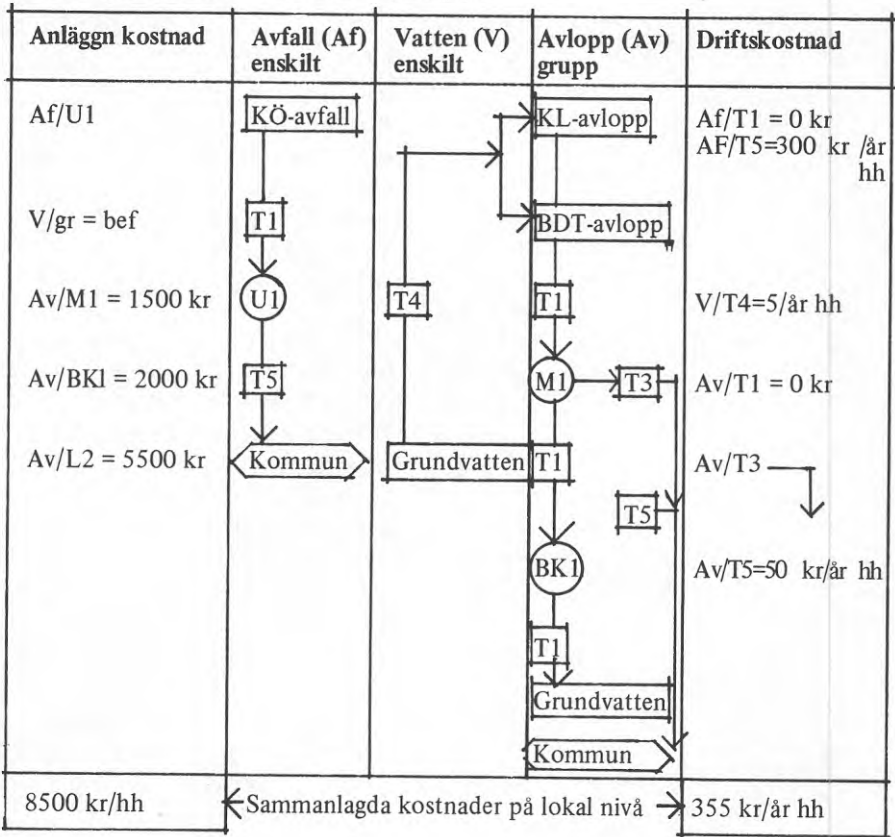
För fastighetsägarna är anläggningskostnadens storlek av intresse, men lika mycket möjligheterna till finansiering. I de fall man inte kan räkna med belåning, förutom de ordinära sparlånen och borgenslånen, är det angeläget att investeringskostnaderna hålls nere. Ett medel är som tidigare nämnts att bidra med egen arbetsinsats. Det som dock egentligen är av intresse är den slutliga boendekostnaden och således vilken möjlighet olika lösningar ger för långfristiga lån, bidrag eller annat sätt att påverka boendekostnaden. En högre initialkostnad kan således i många fall vara att föredra om den t ex kan leda till långfristiga lån i hypotek eller bidrag.

Vad beträffar kommunens möjligheter till kostnadstäckning i det fall anläggningen genomförs enligt VA-lagen (VAL) gäller förutsättningarna och problemen som redovisas i avsnitt 33.

Kostnader - anläggning, drift, skötsel

Alt 1 - Markfilter eller sandfilter (100 pe).
AVA 011/EEG (lokal grupp)

	Princip	Metod	Beteckn
AVFALL (Af)	Mekanisk	- tipping (kvittblivning) - separering (återvinning)	Af/M1 Af/M2
	Biologisk	- kompostering (återvinning) - jäsnig (återvinning)	Af/B1 Af/B2
	Kemisk	- förbränning (kvittblivning) (återvinning) - pyrolys (återvinning)	Af/K1 Af/K2
	Ingen behandl	- uppsamling	Af/U1
	VATTEN (V)	Mekanisk	- silning, filtrering	V/M1
Biologisk	- bakterieoxidation	V/B1	
Biol/kemisk	- konst infiltr, långsamfiltrering	V/BK1	
Kemisk	- kemisk fällning - luftning - filtrering - neutralisering - avhärdning - klorering	V/K1 V/K2 V/K3 V/K4 V/K5	
Ingen behandl	- uppsamling	V/U1	
AVLOPP (Av)	Mekanisk	- sedimentering	Av/M1
	Biologisk	- biologisk rotor (naturpassiv) - jäsnig (naturpassiv) - aktivt slam (naturpassiv)	Av/B1 Av/B2 Av/B3
	Biol/kemisk	- infiltration (naturaktiv) - resorption (naturaktiv)	Av/BK1 Av/BK2
	Kemisk	- kemisk efterfälln (naturpassiv)	Av/K1
	Ingen behandl	- uppsamling (naturpassiv)	Av/U1



Anpassbarhet

Anpassbarheten i AVA-systemet gruppfiltration är stor främst beroende på att systemet lätt kan delas upp i dellösningar. I områden där omgivningsfaktorerna är mer komplicerade än i fallet Tahult Södra kan naturförhållanden, permanentningssituation, bebyggelsestruktur och sociala förhållanden ge en uppdelning av lokalgruppen i ett antal kvartersgrupper.

Anpassbarheten till befintliga anläggningar är också stor för detta alternativ. 45 % av fastigheterna i Tahult Södra har en fungerande två- eller trekammarbrunn. Kostnaden för en gemensam slamavskiljare är i runda tal 1000 kr/m³, dvs för Södra innebär detta en material- och anläggningskostnad av 40-50 000 kr. Vid denna lösning kan man, beroende på kvaliteten och mängden av befintliga investeringar, diskutera dessa tre alternativ.

1. gemensam slamavskiljare för alla fastigheter
2. gemensam slamavskiljare för de fastigheter som inte redan investerat i enskild lösning. Dessa fastigheter kan då själva bära denna kostnad.
3. ingen gemensam slamavskiljare. I stället kompletterar tillkommande fastigheter själva med slamavskiljare inom fastigheten.

Anpassningen till en successiv övergång från fritidsboende till helårsboende är möjlig med detta system. För de fritidsboende kan man tänka sig följande alternativ:

1. Anslutning till anläggningen. Detta är nog i de flesta fall aktuellt då kostnaden är rimlig. Själva infiltrationsanläggningen (utan slamavskiljare) kostar enligt VIAKs beräkningar 3000 kr/fastighet. Enligt uppgifter från lokala entreprenörer och utifrån ett antal studerade typfall kan kostnaden i vissa fall bli så låg som 1500 kr. Ledningsnätet kostar 5000 kr/fastighet (VIAK) alternativt 2500-3000 kr (lokal entreprenör) vid gynnsamma markförhållanden som i Tahult. I det billigaste alternativet är således den totala kostnaden 4000 kr, vilket för de flesta är acceptabelt.
2. De som vill ansluter sig. Varje ny intressent minskar de redan anslutnas kostnader.
3. Vid försäljning, och vid övergång till helårsboende ansluts fastigheten.

Enligt anläggningslagen (AL) finns i de flesta fall möjligheter till en tvångsvis anslutning.

Samverkan med övrig utrustning

Detta alternativ kräver för ledningsnätet i princip samma ingrepp i vägar som konventionella VA-lösningar. Det skiljer sig därvidlag inte heller från alternativet med paketreningsverk (2a) eller områdeslösningen enligt 2b. I rapporten BFR 22:1975 diskuteras värdet av befintliga gator i samband med förnyelse. Följande faktorer inverkar på kostnadsbilden:

- o terrängens beskaffenhet
- o om va-ledningar skall läggas i gatan
- o standard på ytbeläggning, vilken i sin tur beror av
- o trafikmängden och
- o befintlig ytbeläggning

De stora kostnadsbesparingarna kan framför allt erhållas om VA-ledning redan finns i gatan eller om de ej behövs (enskilda lösningar eller gemensamma ledningar på fastigheternas baksida). Om ledningar ej behöver läggas ner kan en besparing på 50 % av anläggningskostnaden erhållas vid normala terrängförhållanden. I kuperad terräng 30 % och vid flack terräng 20 %. Om VA-ledning i gata erfordras beräknas kostnadsreduktionen genom att bibehålla gatan i ursprungligt skick till endast 10 %.

Förutsättningarna för dessa beräkningar är att ytbeläggningen har sådan kvalitet att helt nytt ytskikt ej behöver anläggas. I VägPlan 70 och Gatan 1969 anges 100-300 fordon/årsmedeldygn som en ekonomisk gräns för övergång från grusslitlager till beläggning. I Tahult Södra skulle det ur denna aspekt vara lönsamt att behålla grusvägarna. Jämfört med standardklass IV (enligt RIGU -73), som vid förnyelse är den lägsta acceptabla standarden inom ramen för begreppet "ortens sed", kostar enbart ett återställande av gatan ca 10 %. Anläggningskostnaderna för gator utgör 30-50 % av totala exploateringskostnaden och detta medför således stora besparingar. Förutom de besparingar som det innebär att bibehålla vägarna och eventuellt även ytbeläggningen, medför möjligheten att utnyttja diken för dagvattenavledning (inga dagvattenledningar), en besparing på 20 % av VA-ledningskostnaden.

Framför allt dessa tre egenskaper hos VA-systemet tycks vara betydelsefulla:

1. Systemets kostnad skall vara så liten som möjligt
2. Det nödvändiga beroendet av andra samtidi-

ga åtgärder skall vara så litet som möjligt.

3. Möjligheten till flexibilitet och anpassning till rådande förhållanden, t ex verksamhetsområdets storlek, utbyggbarhet, skall vara maximalt.

Det behandlade systemet har egenskaper enligt punkterna 1 och 3 medan förhållandet till vägnas upprustning är detsamma som för t ex mindre reningsverk. För alla lösningar som är möjliga för lokalgrupper och i ännu högre grad för kvartersgrupper finns möjligheter att i möjligaste mån undvika ledningsdragnings i gator. Beroendet av bebyggelsestrukturen är då stort och som tidigare påpekats blir problemen i stället frågor om inlösen.

Handlingsfrihet inför framtiden

Om kommunen vid ett senare tillfälle, när områdets markanvändning är klargjord, vill genomföra ytterligare förnyelseåtgärder innebär gruppinfiltration att

1. anläggningen används i den nya planen. Ur funktionell synpunkt finns ingen anledning att inte bibehålla systemet
2. ledningsnätet används och reningsanläggningen kopplas bort, varefter överföring sker till kommunal huvudledning.

Reningsanläggningens anläggningskostnad är 80 - 130 000 kr i Tahult Södra. Om inlösen skall ske efter 10 år skulle amorteringarna varit 200-300 kr/år och fastighet och räntekostnaderna ca 120-200 kr/år och fastighet. den totala månadskostnaden rör sig således om 25-45 kr, vilket får anses överkomligt.

Frågan om vem som skall bära dessa kostnader finns ej speciellt reglerad i lag. Det föreligger inga möjligheter för kommunen att frångå sig det framtida ansvaret för enskilda och gruppvisa investeringar. Detta vore ur kommunal synpunkt önskvärt och skulle troligen avsevärt förändra kommunernas förhållningssätt i dessa frågor. Kommunerna skulle då kunna planera med mindre krav på visshet om den framtida utvecklingen. Man skulle ej behöva befara att ett tillstånd eller en handling innebar allvarliga låsningar för det framtida handlandet. Det borde finnas möjlighet för kommunen att till tillståndsgivningen knyta villkor. Villkor som i princip lade kostnadsbördan på den som fått tillståndet.

Karakterisering

Ett paketreningsverk typ biorotor (komponent B11) är i princip ett naturpassivt VA-system. Naturberoendet finns dock i likhet med alla system, som ej är helt slutna, genom att det måste finnas en recipient till vilken det behandlade vattnet kan avledas. I detta fall i Tahult Södra är recipienten Agntjärn och transporten dit sker via en bäck.

Transporten sker på samma sätt som vid alternativet gruppfiltration, dvs med självfall. Biorotorsystemet kan i betydligt högre grad än andra mindre reningsverk anpassas till olika storlekar 5-500 pe. Detta är en stor fördel då utbyggnaden kan ske successivt. De flesta andra reningsverk arbetar optimalt vid en viss belastning, medan biorotorns funktionsprincip ger större flexibilitet i detta avseende. Dessutom är själva reningsanläggningen utbyggbar på ett enkelt sätt, vilket kan ge stora fördelar, såväl ekonomiskt som ur genomförandesynpunkt.

Liksom för andra reningsverk sjunker kostnaden med storleken och antalet anslutna fastigheter. En uppdelning i kvartergrupper är därför väsentligt dyrare än en gemensam lösning för hela områden.

Ekologiska konsekvenser - teknik/naturBehandlingseffekter

Ett paketreningsverk med mekanisk-biologisk-kemisk behandling skall kunna fungera med en behandlingseffekt motsvarande 90 % BS-reduktion och P_{tot} -reduktion ("90/90-rening"). Detta är förutsättningen för högsta möjliga statsbidrag (50 %). Avgörande för att erhålla dessa värden är emellertid att den kontinuerliga skötseln och kontrollen fungerar tillfredsställande.

Omgivningspåverkan

Agntjärn är, som framgår av naturinventeringen känslig för påverkan, och bör, som föreslås skyddas enligt naturvårdslagen. Ur sjöns "synvinkel" är 90/90-reningen ointressant. Den faktiska mängden avloppsföroreningar som sjön får motta, avgör graden av påverkan.

I det redovisade processschemat är den ungefärliga (=möjliga) behandlingseffekten i varje behandlingsmoment angiven. Ur dessa värden kan de ungefärliga föroreningsmängderna, som

när sjön erhållas.

Den begränsande tillväxtfaktorn för alg- och djurlivet i en sjö är oftast fosfor. Det sker emellertid ofta mycket komplexa kemiska kretslopp som hittills inte är helt klarlagda. Genom studier av ett stort antal befintliga sjöar har diagrammet över den kritiska fosforbelastningen som funktion av sjödjupet möjliggjorts (Mitchell: Water Pollution Microbiology, 1972). Se figuren nederst på sidan 259.

Ur detta diagram finner vi att vid föroreningsbelastningen från 100 pe (alt 2a) blir påverkan nära gränsen till vad sjöns "självernande" förmåga klarar av. Ökas belastningen 10 gånger (till 1000 pe) (alt 2b) överskrids klart denna gräns, varför en mycket snabb i-genväxning är att vänta.

Utdrag ur naturinventeringen:

Agntjärn som recipient

Några kemiska-fysikaliska undersökningar har inte genomförts. Redogörelsen måste därför grunda sig på besök vid sjön.

Agntjärn är centralområde i det område som är föreslaget som naturreservat. Avrinningsområdet är grovt uppskattat 7 km².

Sjöns vatten kommer från marker som till största delen är magra, t ex myrar och hedskogar. Rikare ängs-ekosystem och åkermark upptar små arealer. Fördelningen av ekosystemtyperna och mänsklig påverkan (gödsling av åkrar, avloppsutsläpp) bestämmer avrinningsvattnets utseende.

Vattnet från myrarna är surt och mineralämnesfattigt och skulle, om inga andra naturtyper fanns i området ge en produktionssvag sjö. Från hedskogarna kommer ett rikare, men ändå i jämförelse med ängarna relativt näringsfattigt vatten. De brukade åkrarna som gödslas svarar antagligen för en stor del av sjöns närsaltinnehåll.

Vad gäller åkrarna bör man dock tänka på att urlakning med kalk kan hjälpa upp pH-situationen.

Vegetationen i sjön är rikligare än vad som borde varit fallet i ett så pass magert avrinningsområde. I sjöns västra del är vassbältet kraftigast utvecklat. Det är tätt och når en bredd på 60 m. Förklaringen till den höga vassproduktionen är utsläpp från bebyggelse och avrinning från åkrarna. Utdikningen av Lundtjärnsmossen kan här ha haft betydelse. Vid torrläggningen sätter en aerob nedbrytning in och närsalter frigörs. (Utdikningen medför också ett ojämnare vattenflöde i dammbäcken.)

Myrarna bidrar också till sjöns karaktär. Stranden nedanför "Gallhålan" är av "tjärnkaraktär" med låga tallar och fattig kärrvegetation.

Agntjärn har en areal av 5,6 ha och är grund, varför volymen ändå är liten i förhållande till ytan. Sjön ligger i en håla skyddad för alla vindar utom ostliga. Detta medför en dålig omblandning och syresättning av vattnet. Det organiska materialet som kräver syre för nedbrytningen är av olika ursprung. Material som tillförs från avrinningsområdet och material som produceras i sjön.

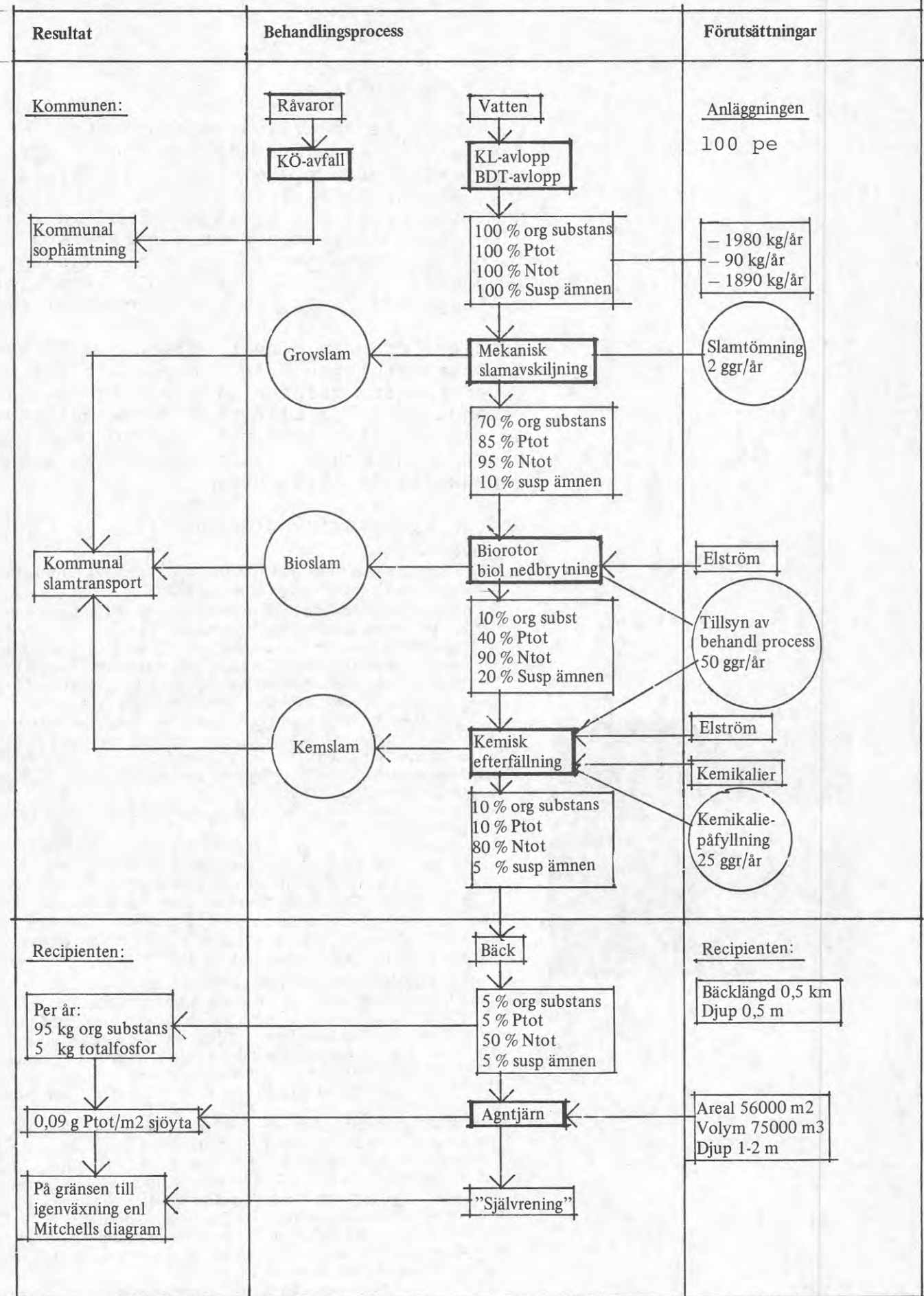
Från omgivningarna kommer ofullständigt nedbrutna växtdelar. Särskilt från myrarna med sina syrefattiga förhållanden. I sjön kommer detta materials nedbrytning att fortsätta. Dels sker detta i det fria vattnet, dels på botten, då ämnena utflockats och sedimenterat. I närheten av botten är syresättningen av vattnet sämre, samtidigt som syreatgången är stor. Särskilt under vintern kan syrebrist uppstå. Då är omblandningen ofta obefintlig. Om syrebrist uppstår löses fosfor ur sedimenten och kommer att öka sjöns egen produktion av organiskt material. Detta behöver också syre för sin nedbrytning och så har en ond cirkel startats.

Sjöns egen produktion och utifrån tillfört material utgör en belastning som inte bör ökas, då risk för långvariga perioder av syrebrist skulle uppstå.

Om Agntjärn skall användas som recipient måste man tänka på att tidigare bebyggelse till stor del varit fritidsbebyggelse. Utsläppen (sker då) har då skett under sommarhalvåret. Då är syresituationen som bäst på grund av växternas fotosyntes och vindomrörning.

Vintertid förbrukar döda växter syre när syresättningen är dålig. Utsläpp vintertid bör alltså undvikas, särskilt vid isbeläggning.





Alt 2b ger
10 ggr högre värden

BEHANDLINGSEFFEKT - RECIPIENTPÅVERKAN
Alt. 2a - paketrening 100 pe
AVA 013/EEG

Driftsäkerhet

Biorotorn är förhållandevis "stryktålig". Strömavbrott innebär att övre halvan av rotorn torkar och på den undre halvan uppstår anaeroba förhållanden (förruttnelseprocesser). När biorotorn startats tar det 4-5 dagar innan processen återigen fungerar normalt.

Tillförs nytt avloppsvatten oavbrutet fungerar bassängen enbart som en slamavskiljare med ca 20-30 % BS-reduktion. Vattnet bräddas över till kem-aggregatet. Fungerar detta, blir resultatet förutom den normala fosforreduktionen en förhöjd BS-reduktion (50-60 %).

Även under längre avbrott (ett par månader) bibehålls den biologiska funktionen. Vattnet recirkulerar och håller bioaktiviteten på rotorn vid liv genom tillskott av näring från grovslammet i bassängens botten.

44:3.3

Samhälleliga konsekvenser teknik/samhälleGenomförande

Genomförandet skiljer sig ej från grupplösningar i allmänhet (se Grupplösningar avsnitt 33).

Skötsel, kontroll och huvudmannaskap

Skötsel. Detta är avgjort den punkt där de olika grupplösningarna skiljer sig markant. Alla paketreningsverk är beroende av god skötsel för att fungera. Det är absolut nödvändigt att detta binds juridiskt i t ex lagen om förvaltning av samfälligheter. I denna lag regleras huvudmannaskap, skötsel och driftfrågor. Länsstyrelsen har också möjlighet att tillsätta en representant i samfällighetens styrelse för att utöva kontroll.

En dåligt skött gemensamhetslösning, typ paketrening, kan vara väsentligt sämre än enskilda lösningar emedan föroreningskoncentrationerna blir högre och effekten på recipienten omedelbar.

Skötselbehov:

Minimiintervaller
för kem påfyllning

10-50 pe 4 veckor
51-200 pe 2 veckor
201-500 pe 1 vecka

Källa:

VARIM-gruppen
Avloppsreningsverk
50-500 pe. 1976
Sveriges Mekanförbund

Avfall: Frivillig sopsortering (tidningar, glas, plåt)

Vatten: Läns pumpning, tvättning av filtersand 1 g/5 år. Pumpbyte 1 g/10-15 år.

Avlopp: Ordna slamtömning ca 2 ggr/år.
(100 pe) Kontinuerlig tillsyn av behandlingsprocessen ca 1 g/vecka. Speciell tillsyn av kemdoseringens funktion. Påfyllning av kemikalier 1-2 ggr/månad vid 51-200 pe.

Liksom i alternativ 1 är en lokal slambehandling motiverad. Slammängderna uppgår till ca 150 resp 900 m³ slam/år (100 resp 1000 pe).

Den kontinuerliga tillsynen kräver ej fackfolk.

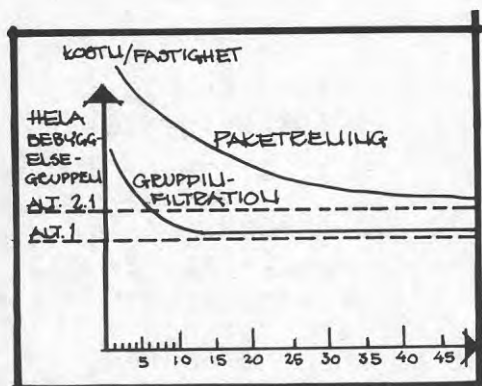
Kontroll: Orsakerna till förändringar i miljön, t ex en eventuell igenväxning, förurning etc i Agntjärn (som är recipienten i detta fall), är möjlig att lokalisera och påverka genom provtagning.

Huvudmannaskap: Hur ansvaret skall fördelas etc har diskuterats under "Grupplösningar - kontroll" (33:2.3).

Kostnader och finansiering - alternativ 2a.

Skiljer sig i princip ej från grupplösningar i allmänhet (se "Kostnad och finansiering - gruppfiltration" och Grupplösningar", avsnitt 33).

I det fall statsbidrag söks medför behandlingseffekten (90/90-rening) maximalt bidrag (50 %).



För fastighetsägarna är detta en dyrare lösning är en grupplösning med markfilterbädd. Bland de olika paketreningsverken är dock biorotorn avgjort billigast. Driftskostnaden för paketreningsverken är väsentligt högre än för t ex markfilterbäddar. I Tahult Södra blir driftskostnaden för enbart avloppsför-sörjningen ca 300 kr/hushåll och år, men kostnaden är som tidigare påpekats ändå marginell. Inlösen och de kostnader och problem som är förknippade med detta kan dock vara enklare med paketreningsverk då dessa kan placeras mer oberoende av markförhållandena.

Kostnader - anläggning, skötsel, drift

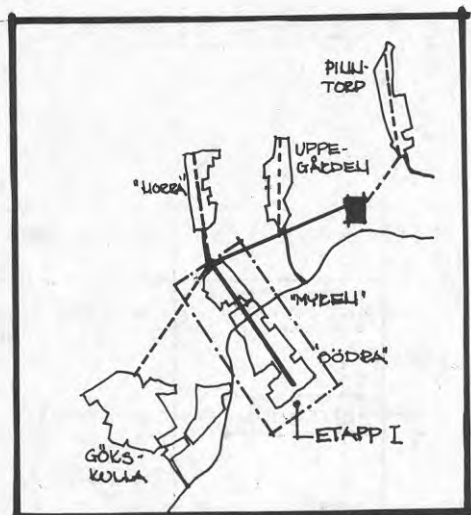
Alt 2a - Paketrening. (100 pe)

AVA 013/lokalgrupp

Anläggn kostnad	Avfall (Af) enskilt	Vatten (V) enskilt	Avlopp (Av) grupp	Driftskostnad
Af/U1 = bef	KÖ-avfall		KL-avlopp	Af/T1=0 kr/år hh
V/gr = bef	T1		BDT-avlopp	Af/T5=300 år hh
Av/M1 = 1500	U1	T4	T1	V/T4=5/år
Av/K1 = 1000	T5	Grundvatten	M1 → T3	Av/T1=0 kr
Av/L2 = 5500	Kommun		T1	Av/T3=
			P1 (B1) T3	Av/T5=200/år hh
			T1 T5	Av/P1=5 kr/år hh
			P2 (K1) T3	Av/P2=30 kr/år hh
			T1	
			yt-vatten kommun	
11 000 kr/hh	← Sammanlagda kostnader på lokal nivå →			540 kr/år hh

Kostnader och finansiering - alternativ 2b

Alternativ 2b för bebyggelsegruppen Tahult Södra, innebär en områdeslösning, dvs avloppsfrågan löses för hela platån samtidigt och modellområdet utgör en del av denna områdeslösning. Anläggningskostnaderna som beräknats för detta alternativ har som utgångspunkt att alla fastigheter på Tahultsplatån (266 st) ansluts. Det finns således en mängd problem som skall lösas innan detta blir genomfört och innan kostnadsbilden är så gynnsam som beräkningarna visar.



I Tahult Södra skulle kostnaden per fastighet öka med ca 11 000 kr om reningsanläggningen byggs ut med en gång. (Detta innebär funktionella problem i och med att reningsverket blir underbelastat). En förutsättning är att området Myren kan kopplas på samtidigt (se fig). Därefter skulle kostnaderna successivt minska efterhand som områdena Norra, Göskulla, Uppegården och Pinntorp kopplas in, för att slutligen nå den för alternativ 3 beräknade kostnaden 8 000 kr/fastighet.

Hur kostnadsfördelningen skall ske under en etappvis utbyggnad är ett problem på vilket vi i princip kan finna fyra möjliga lösningar:

1. Kommunen tar ut 8 000 kr av alla fastighetsägare oavsett tidpunkt för utbyggnad och subventionerar resten. Om genomförandetiden är 6 år innebär detta en kommunal räntesubvention på ca 300 000 kr, dvs 1 100 kr/fastighet.
2. Kommunen tar ut $8\ 000 + 1\ 100 = 9\ 100$ kr för att täcka även räntekostnader.
3. Kommunen tar ut 19 000 (8000+11000) kr av fastighetsägarna i Södra och Myren och därefter sjunker kostnaderna successivt för att sluta på 8 000 kr. En successiv återbetalning sker således till de som betalt mer än 8 000 kr. Denna bristande likhet i anslutningsavgifter mellan områdena kan antas kompensera motsvarande olikhet vid tidpunkten för planläggningen och därigenom standard och byggnadsrätt.
4. Kommunen tar liksom i (3) ut 19 000 kr av fastighetsägarna i Södra och Myren. De fastigheter som tillkommer senare betalar räntekostnader på det överskjutande belopp som de först anslutna områdena legat ute med.

Marklösen, intrång, expropriation, projektering, administration och räntekostnader är exempel på genomförandeproblem och kostnadsfaktorer som på ett avgörande sätt kommer att fördyra och försvåra genomförandet. Som exempel har fastighetsägarna enligt § 63 BL rätt till en 10-årig armotering av anslutningsavgiften med "skälig ränta". Detta är högst aktuellt i dessa upprustningsområden, t ex för äldre människor, låginkomsttagare, kvarvarande fritidsboende och innebär att stora kommunala resurser binds vid förnyelsen.

Anpassbarhet

Ingrepp i befintlig avloppsinstallation kan minskas genom möjligheten att bibehålla slamavskiljare och slutna tankar (om dessa inte ligger op för stort djup för självfallsledning). Dessa kan eventuellt utnyttjas som utjämningsbassänger i det nya avloppssystemet.

Systemets relativa oberoende av belastningsförändringar, som t ex kan uppstå vid säsongvariationer i dessa områden med både fritids- och helårsboende, är en fördel. Möjligheterna till egna arbetsinsatser i samband med anläggandet samt att i större grad påverka kostnaderna genom upphandling av arbetet hos lokal entreprenör är små, emedan en så stor del av kostnaden för reningsanläggningen ligger i komponentkostnader (ca 60-70 % av totala kostnaden).

Samverkan med övrig utrustning

Detsamma gäller som för andra grupplosningar för hela Tahult Södra (se gruppinfiltration).

Handlingsfrihet för framtiden

Konsekvenserna för den framtida planläggningen överensstämmer med vad som sagts om gruppinfiltration. Dock kan påpekas att många komponenter, t ex biorotorerna, är möjliga att flytta vidare vid t ex en stegvis utrustning inom området, eller till andra områden.

Ett reningsverk enligt biorotormetoden för lokalgruppen Tahult Södra är en fullgod reningsanläggning ur teknisk synpunkt och någon anledning att ej använda en befintlig, fungerande anläggning är svår att se, då den kan byggas ut vid behov. Avgörande för denna möjlighet är inte de tekniska utan de ekologiska konsekvenserna på omgivningen.

44:4

ALTERNATIV 3 - ENSKILD INFILTRATIONSANLÄGGNING
AVA-system 011/EGE, alternativt 111/EEE

44:4.1

Karakterisering

Denna lösning är användbar när

- o ett stort antal enskilda avloppsanläggningar redan finns i området
- o bebyggelsestrukturen (fastigheternas läge i förhållande till varandra, tomtstorlek, vägfastighet etc) ger anledning att befara framtida sanitära olägenheter på grund av närheten föroreningskälla-vattentäkt
- o markförutsättningarna innebär omfattande spridning av föroreningarna i markskikten vid t ex infiltration

- o anläggningsstandarden är eller befaras vara dålig
- o ny markanvändning (helårsboende) inom området leder till brister i grundvattentillgången (sinande brunnar), en s k "tröskel-effekt"
- o infiltrationsmark (kapacitet) finns, men denna kan inte utnyttjas med hänsyn till skyddsavstånd till vattentäkter.

Alternativet 3a grundar sig på det faktum att den enskilda vattentäkten kan förorenas vid markinfiltrering inom 25-50 m från vattentäkten. Vattenfrågan har därvid lösts genom gemensam grundvattentäkt utanför riskzon.

Naturligtvis kan verkligheten visa att vissa vattentäkter klarar sig och då kan en anslutning vara omotiverad. Detta kan klargöras endast genom vattenanalyser.

Ett tillvägagångssätt som givetvis bör prövas innan den stora vattentäkten beslutas, är att under en period markinfiltrera och regelbundet utföra vattananalyser. Är det endast ett fåtal som får en förorenad vattentäkt kan fyra åtgärder vidtas:

- o markfilterbädden flyttas till lämpligare plats
- o vattenförsörjning kan ordnas genom överskott i annan närliggande vattentäkt
- o de "drabbade" går samman om en mindre gemensam vattentäkt
- o se alternativ 3b.

Alternativ 3b skall medge en successiv förändring och förbättring av den sanitära standarden i området genom att efter de befintliga slamavskiljarna successivt ersätta markfilterbäddar med inbyggda sandfilterbäddar (IVA-filter). I motsats till alt 3a innebär alt 3b en avledning till ytvatten (Agntjärn).

44:4.2

Ekologiska konsekvenser - teknik/natur

Behandlingseffekt - alt 3a (enskilda markfilter)

Beroende på att belastningen på en enskild infiltrationsanläggning är mycket ojämn både till mängd och sammansättning, kan man inte räkna med lika höga behandlingseffekter i alternativ 3a som i alternativ 1a.

En mycket väsentlig roll spelar härvid de lokala jordartsförhållandena. Dessa kan ju variera inom vida gränser från fastighet till fastighet trots huvudbedömningen "sandig-moig morän".

En annan betydelsefull skillnad jämfört med

alternativ 1a är att vid de enskilda anläggningarna blir det nästan alltid fastighetsägaren som

1. utför själva anläggningen
2. svarar för skötsel och drift.

Kunskaper och intresse härför varierar naturligtvis med individen, vilket kan innebära en motsvarande variation i infiltrationsanläggningens behandlingseffekt.

Behandlingseffekt - alt 3b (inbyggda sandfilter)

Liksom för alternativ 3a har den enskilda infiltrationsanläggningen i allmänhet en något sämre behandlingseffekt än en större gemensam. Alternativ 1b bör alltså fungera bättre än alternativ 3b.

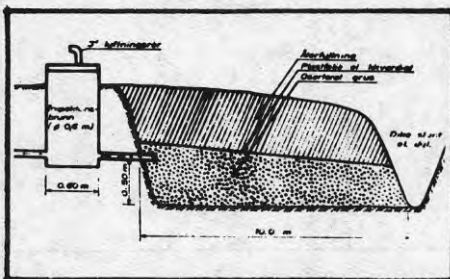
Men i alternativ 3b har behandlingen utökats med ett steg - nämligen en efterbehandling i öppna diken. Detta är en utmärkt kompletterande behandling, som emellertid har två problem

- o lukt - vid bristande skötsel
- o skötsel - genom rensning av diken.

Dikena mynnar i bäckarna ner mot Agntjärn och i dessa bäckar sker ytterligare en efterbehandling - dock är de resterande föroreningarna i detta skede tämligen svårnedbrytbara. En stenig, grund bäck med stor fallhöjd och längd bör emellertid svara för en god luftning av hela vattenmassan.

I det fallet där avfallet komposteras i multum har kvävemängden reducerats kraftigt redan vid "källan", varför detta förenklar avloppsbehandlingen.

Utdrag ur naturinventeringen:



Sanitära problem i öppna diken

Vid utsläpp i öppna diken är dålig lukt det vanligaste sanitära problemet. En biologisk oxidation före utsläppet i diket minskar detta problem.

Frågan är dock hur stor BS-reduktionen måste vara för att luktproblem ej skall uppstå. Vid biologisk behandling av avloppsvattnet återstår en viss procent nedbrytbara organiska ämnen. Efter utsläppet i diket fastläggs dessa ämnen i form av slam i diket botten där en successiv mineralisering äger rum. En ansamling av slam närmast utsläppspunkten sker så småningom, vilket ger upphov till anaeroba förhållanden, särskilt sommartid när vattenföringen är svag. Det är då som risken är störst för att dålig lukt skall uppstå.

Frågan är om karaktären på vatten som släpps ut efter olika grad av rening skiljer sig så att möjligheten att erhålla illaluktande ämnen vid efterföljande anaeroba förhållanden blir annorlunda vid en högre BS-reduktion än vid en lägre.

Naturligtvis tar det längre tid att erhålla anaeroba förhållanden i diket om reningsgraden är högre genom att slambildningen blir mindre. Intressant vore dock om det gick att påvisa ett kritiskt stadium i den aeroba behandlingsprocessen, och om, när detta stadium har passerats i behandlingen, de föreningar som då finns kvar i vattnet ej ger upphov till samma illaluktande ämnen som vid en lägre reningsgrad, när de hamnar i en syrefattig miljö.

Omgivningsfaktorer

Alternativ 3a kommer i och med att den infiltrerade avloppsmängden ökar genom ökande helårsboende att också innebära förhöjda föroreningshalter i grundvattnet. Riskerna för sanitära problem med vattentäkterna har eliminerats genom gemensam vattentäkt utanför riskzon för föroreningspåverkan.

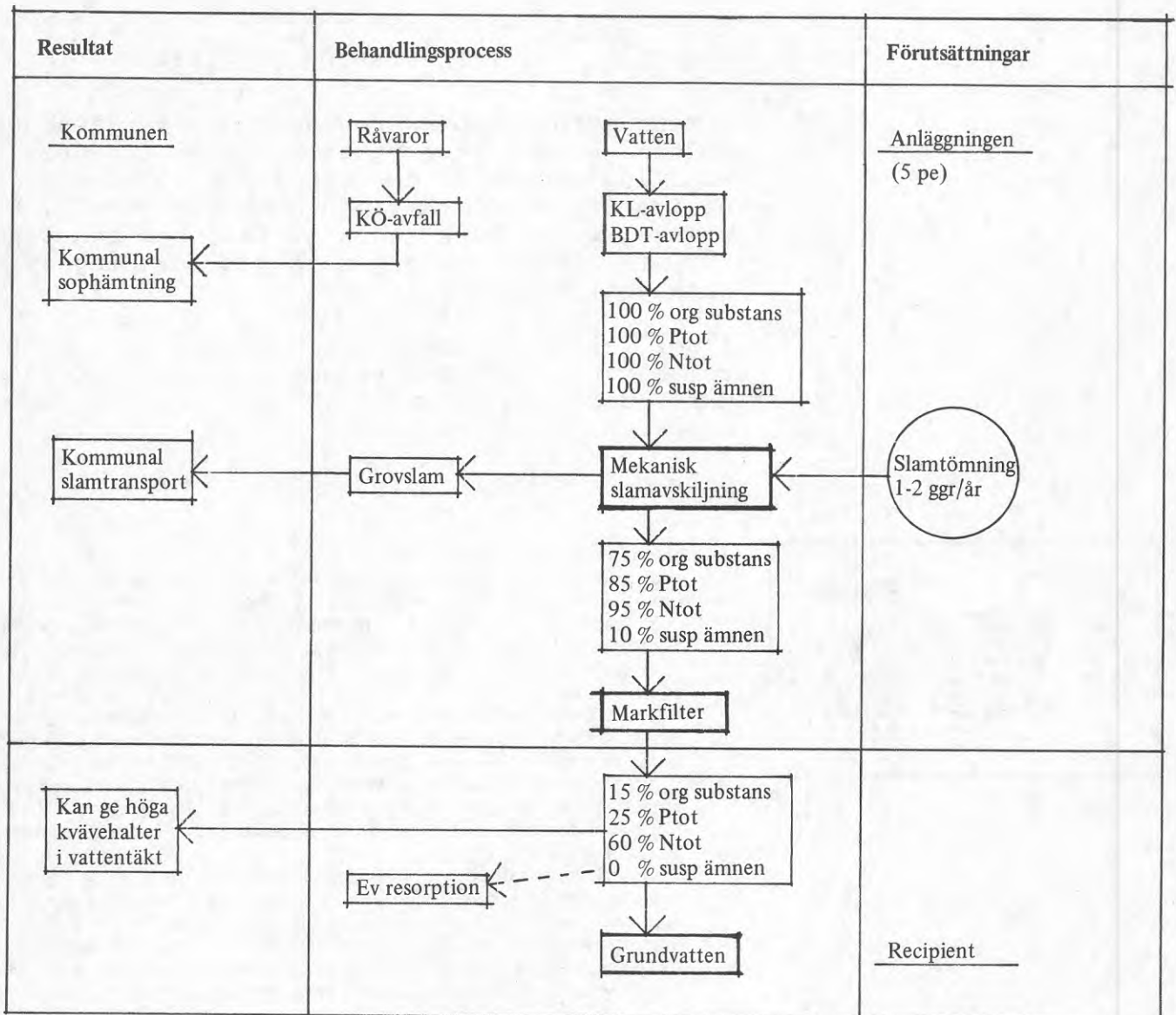
Till skillnad mot alternativ 3a avleds alltså avloppsvattnet i alternativ 3b till ytvattenrecipienten Agntjärn. Det finns alltså då ingen risk för förorening av alla de enskilda vattentäkterna utan de kan bibehållas.

Däremot påverkas Agntjärn men beroende på uppdelningen i lokalgrupper blir inte föroreningsbelastningen större än att sjön klarar sig. (se Mitchells diagram avsnitt 44:5).

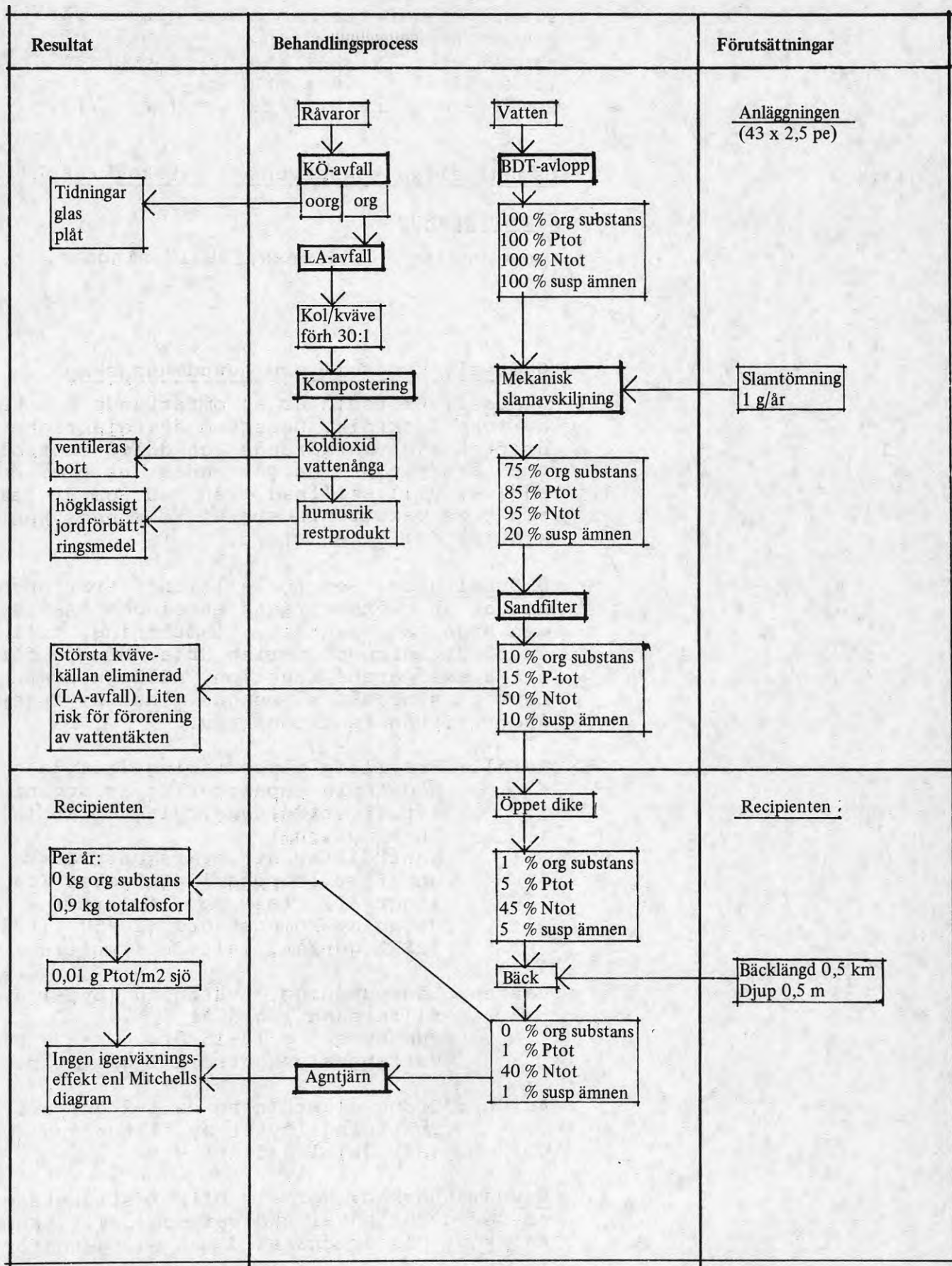
BEHANDLINGSEFFEKT - RECIPIENTPÅVERKAN

Alt 3a - Markfilter (5 pe).

AVA 011/EGE



BEHANDLINGSEFFEKT - RECIPIENTPÅVERKAN
 Alt 3b - Inbyggda sandfilter (5 pe)
 AVA-111/EEE



Driftsäkerhet

Det finns risk för att slamflockar skall följa med det behandlade vattnet ut ur slamavskiljaren i samband med badkarstömning etc (s k slamflykt). Detta kan många gånger förhindras genom att koppla in en strypventil efter slamavskiljaren, vilket kan ge en gynnsam hydraulisk effekt i slamkamrarna.
Se vidare gruppinfiltration (44:2.2)

44:4.3

Samhälleliga konsekvenser - teknik/samhälleGenomförande

(se avsnitt 33:3, enskilda lösningar).

Skötsel, kontroll och huvudmannaskap

Skötsel: Skötseln är ej omfattande och kan ske av icke fackfolk. Dessutom är felaktigheter i driften självmarkerande och dålig skötsel från t ex brukarnas sida går endast ut över dem själva, till skillnad från vad som är fallet vid t ex paketreningsverk. Kommunens kontrollkrav är därför ej stort.

Skötselbehov: Som för alla infiltrationsanläggningar är skötselfrågan enkel och "sällsynt" men ändå så väsentlig. Slamtömning, tillsyn samt rätt dimensionering är avgörande för slamavskiljarens funktion. Anläggningarna bör, oavsett storlek, slamsugas minst 2 gånger om året utifrån funktionskrav.

Avfall: Frivillig sopsortering (alt 3a)
Nödvändig sopsortering av organiskt avfall, tidningar, glas, plåt (alt 3b + multrum)
Kontroll av att överskottsvätska ej uppstått i uppsamlingsfacket (ca 1-4 ggr/år). (alt 3b + multrum)
Uttag av kompostjord (10-50 lit/år) 1/2-2 ggr/år. (alt 3b + multrum)

Vatten: Läns pumpning, tvättning (byte) av filtersand 1 g/5 år.
Pumpbyte 1 g/10-15 år.
Vattenanalytisk kontroll 1 g/1-5 år.

Avlopp: Ordna slamtömning ca 1-2 ggr/år.
Tvättning (byte) av filtersand (ytskiktet) (alt 3b) 1 g/5 år.

Huvudmannaskap: Normalt blir fastighetsägaren ansvarig för såväl skötsel som drift. Kommunal kontroll är önskvärd men svår genomförbar.

Kostnader och finansiering

Vad som främst är intressant ur kostnadssynpunkt för såväl fastighetsägare som kommun är de kostnader som man slipper betala, med andra ord åtgärderna för att lösa de sanitära problemen behöver ej innebära en omfattande planläggning, där t ex samtidig upprustning av gator och avlopp sker. Under ytterligare en tidsperiod kan området utvecklas successivt mot en högre standard med mer anpassade lösningar inom ramen för en lägre standardnivå. Som exempel kan enskilda avloppslösningar anvisas under en viss tidsperiod med vissheten om att föroreningsrisken för vattentäkterna är eliminerad.

På detta sätt kan kostnaderna i områden med fortfarande stor andel fritidsboende hållas nere under den beräknade övergångsperioden.

Statliga bidrag till anläggningen kan ej påräknas. Däremot kan en god finansiering i bank erhållas om en samfällighetsförening bildas, som står som låntagare i bank (se avsnitt 33:3). Likaså kan kostnaderna för denna standardförbättring inräknas i låneunderlaget för statliga ombyggnadslån om kommunen utifrån allmän synpunkt finner det lämpligt att gå i borgen.

KOSTNADER - ANLÄGGNING, DRIFT, SKÖTSEL

Alt 3a- Markfilter (5 pe)

AVA 011/EGE

Anläggn kostnad	Avfall (Af) enskilt	Vatten (V) grupp	Avlopp (Av) enskilt	Driftskostnad
Af/U1 = bef	KÖ-avfall		KL-avlopp	Af/T1= 0 kr
V/gr = 2 700 kr	T1		BDT-avlopp	Af/T5=300 kr/år
V/L2 = 3600 kr	U1		T1	V/T4=5/år hh
Av/M1 = bef	T5	T4	M1 → T3	Av/T1= 0 kr
Av/BK1 = bef	kommun	grundvatten	T1	Av/T5=1 50kr/år hh
			BK1	
			T1	
			grundvatten	
			kommun	
6 300 kr/hh	← Sammanlagda kostnader på lokal nivå →			455 kr/år hh

Anpassbarhet

Anpassbarheten är god i t ex den bemärkelsen som visats i föregående avsnitt angående kostnader. I fallet Tahult Södra är vattentäkten uppdelad i två enheter och förlagd till allmän platsmark, vilket innebär en anpassning till avstyckningsplanen. Därmed undviks kostnader för marklösen och intrång samt genomförandet underlättas.

Alternativ 3 syftar dels till att fastighetsägarna kan utföra ett eget arbete, dels till en successiv ("mjuk") upprustning (i "egen takt" där så är möjligt).

Avloppslösningen innebär att i alt 3a bibehålles och förbättras vid behov de befintliga markfilterbäddarna och slutna tankar ersätts med markfilterbädd.

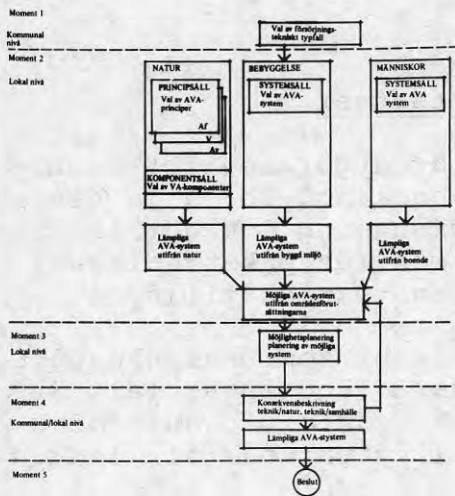
I alt 3b anläggs däremot snarast IVA-filter (med avledning till dike-sjö), där antingen markfilterbädden är dålig eller saknas. I övriga fall byggs markfilterbäddarna successivt om till IVA-filter. Slamavskiljarna skall bibehållas.

Samverkan med övrig upprustning

Som vi tidigare konstaterat kan dessa lösningar genomföras utan koppling till andra upprustningsåtgärder, såsom vägar och avlopp. Kostnaderna är små och fullt kostnadsuttag kan ske för såväl anläggning som drift om anläggningen har kommunal huvudman. En planläggning i samband med gruppvis vattenförsörjning syns ej nödvändig när man vill lösa det akuta sanitära problemet temporärt, i avvaktan på en klarare markanvändning. Vid en successiv upprustning är gemensam vattentäkt samt bibehållande och eventuell utveckling av de enskilda lösningarna ett utmärkt instrument.

Handlingsfrihet inför framtiden

Möjligheterna att använda denna lösning som ett medel i en successiv upprustning är som konstaterats ovan mycket stora. I en framtida utbyggnad och planläggning kan systemet fortfarande bli kvar som en lösning på vattenförsörjningen, alternativt kopplas in på det kommunala huvudnätet. Tryckklassen 6 atö har använts, vilket även vid en framtida utbyggnad och förtätning torde räcka. Den normala tryckklassen 10 atö är överhuvud taget ej nödvändig i områden med markbostäder och utan större industriella anläggningar.

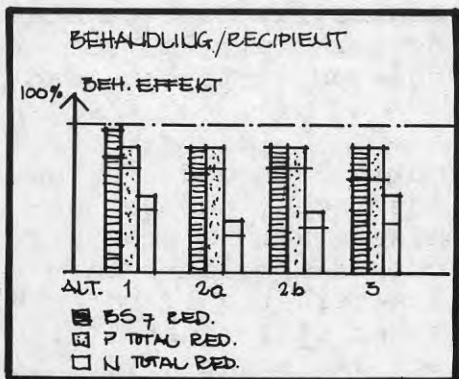


Tre huvudalternativ (alt 1-3) för lokal VA-försörjning i ett speciellt område har studerats. Konsekvensbeskrivningen har omfattat tre aspekter med ekologisk inriktning och sex aspekter kopplade till samhällseliga frågor.

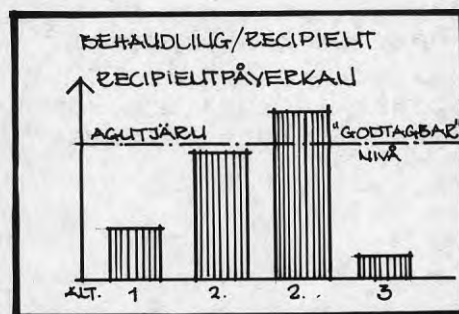
Vi kan allmänt konstatera att de olika alternativen påverkar varje aspekt olika. Samtliga alternativ är dock "möjliga" lösningar. Någon "bästa lösning" kan som nämnts inte framhållas. Däremot visar konsekvensbeskrivningen på några "lämpliga" lösningar, där varje aspekt måste ges en politisk värdering. De samlade värderingarna innebär ett politiskt ställningstagande för en bestämd lämplig lösning.

44:5.1

Några ekologiska slutsatser

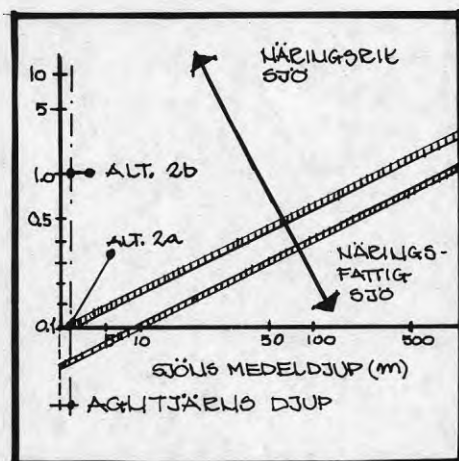


Behandlingseffekten - Den bästa BS-reduktionen kan vi förvänta oss att gruppfiltrationen och speciellt alt 1b (sandfilterbädd) ger. Ett paketreningssystem (alt 2) med kemisk fällning kan möjligen ge en bättre P_{tot} -reduktion, om kemikaliedosering etc sköts kontinuerligt. För de enskilda anläggningarna bör man räkna med lägre och framför allt ett ojämnare behandlingsresultat.



Omgivningspåverkan - Största betydelsen för vilken omgivningspåverkan en avloppsbehandling ger, har typen av recipient.

En grundvattenrecipient gynnas av små, spridda utsläpp (alt 3a) där självreningen har stor betydelse. Eftersom emellertid enligt ovan behandlingseffekten för den enskilda anläggningen kan förväntas vara sämre, är alt 1 att föredra. Valet mellan 1a och 1b bör närmare studeras utifrån vegetationens förutsättningar.



För en ytvattenrecipient som Agntjärn kan fosforbelastningen vara avgörande för en ökande igenväxning (se diagram av Mitchell: "Kritisk fosforbelastning som funktion av sjödjupet", avsnitt 44:3.2). Ur diagrammet framgår det att en total områdeslösning (alt 2b) kan innebära att Agntjärn snabbt växer igen.

Driftsäkerhet - En infiltrationsanläggning (alt 1,3) kan ha en livslängd på 5-20 år. Vad som sker med t ex fosforanrikningen på sikt i filterbädden är bristande klarlagt idag. Livslängden för ett paketreningssystem (alt 2) varierar också kraftigt bland annat beroende på olika fabrikat. Pumpar och motorer måste oftast bytas inom 5-10 år. Avgörande för driftsäkerheten kan vara om anläggningen kräver el-energi eller inte för driften. Mark- eller

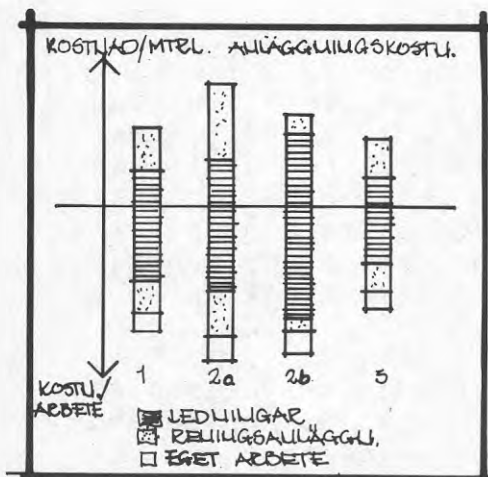
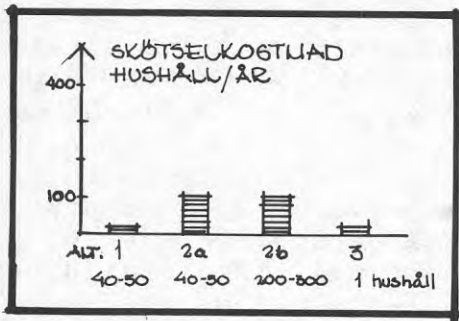
sandfilterbädden är här överlägsen paketreningsverket.

44:5.2

Några samhälleliga slutsatser

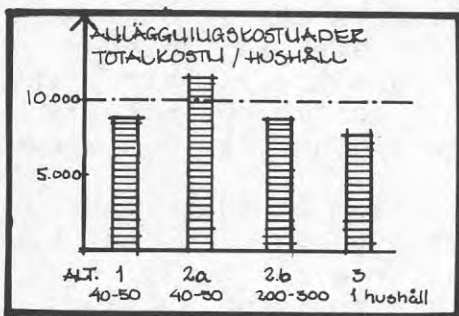
Skötselfrågan - Denna är avgörande för resultatet av en avloppsbehandling. För alla alternativen fordras en slamsugning 1-4 ggr/år (beroende av alternativ) men för paketreningsverket krävs dessutom en teknisk tillsyn.

Kontrollmöjligheterna är ur kommunal synpunkt begränsade vid enskilda anläggningar (alt 3) och ur funktionssynpunkt sämre vid avledning till grundvatten än till ytvatten (alt 1a, 3a resp 1b, 2b, 2b, 3b).

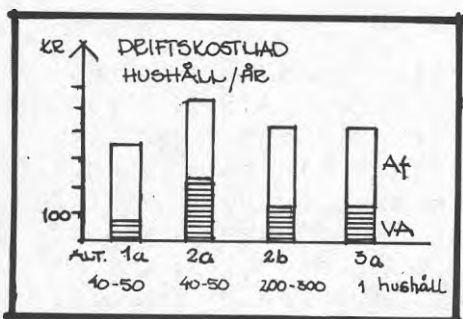


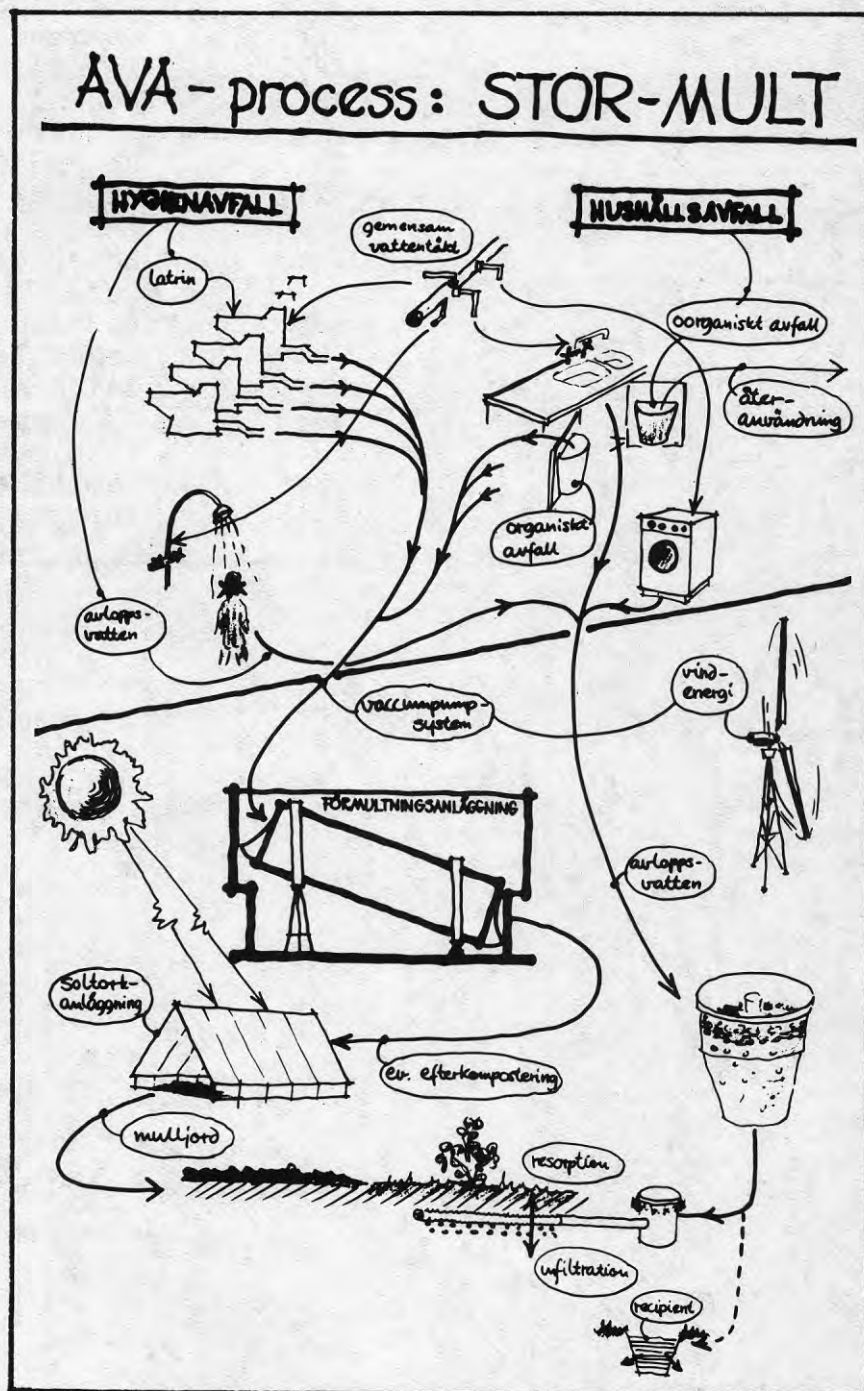
Kostnader - Varken anläggningskostnader eller driftskostnader har någon avgörande betydelse för systemvalet. Skillnaderna mellan alternativen kan sägas vara marginella. Mest avvikande är mindre paketreningsverk (alt 2a) som är dyrare både i anläggnings- och driftskostnad än övriga alternativ.

Anpassbarheten - Alternativ 3 innebär för de boende den "mjukaste" lösningen, där det naturligtvis går att kombinera alt 3a och 3b. Dessa lösningar bör dock ses som led i en successiv övergång till alternativ 1. Det alternativ som troligen leder till flest "kringkostnader" är alt 2b (ett reningsverk för hela Tahult), då hela utrustningen måste ske i "ett svep". En stadsplanläggning kan då vara nödvändig med därtill hörande konsekvenser.



Samverkan med övrig utrustning och den kommunala handlingsfriheten har i stort belysts ovan.





Möjligheter och forskningsbehov

Kapitel 50

INNEHÅLL

51	Successiv AVA-upprustning - en kommunal handlingsmodell
51:0	Sammanfattning
51:1	Inledning
51:2	Om inventeringar
51:3	Underlag för samråd och beslut
51:4	Om samråd
52	Utvecklingsbara tekniska lösningar
52:0	Sammanfattning
52:1	Inledning
52:2	Behandling av koncentrerad restprodukt
52:3	Behandling av vatten
52:4	Behandling av utspädda restprodukter
52:5	Behandling av organiska restprodukter
53	Forsknings- och utredningsbehov
53:0	Sammanfattning
53:1	Inledning
53:2	Ekologiska aspekter
53:3	Tekniska aspekter
53:4	Samhälleliga aspekter
53:5	Informationsmöjligheter

INNEHÅLL

51:0	Sammanfattning
51:1	Inledning
51:2	Om inventeringar
51:2.1	Olika inventeringar
51:2.2	Om redovisning
51:2.3	Exempel
51:3	Underlag för samråd och beslut
51:3.1	Beslutsunderlag
51:3.2	Samrådsinstrument
51:4	Om samråd
51:4.1	Samrådets syften
51:4.2	Kommunens och konsultens roller
51:4.3	Om studiecirkclar
51:4.4	Ett nytt förhållningssätt
51:4.5	Helhetssyn

51:0

SAMMANFATTNING

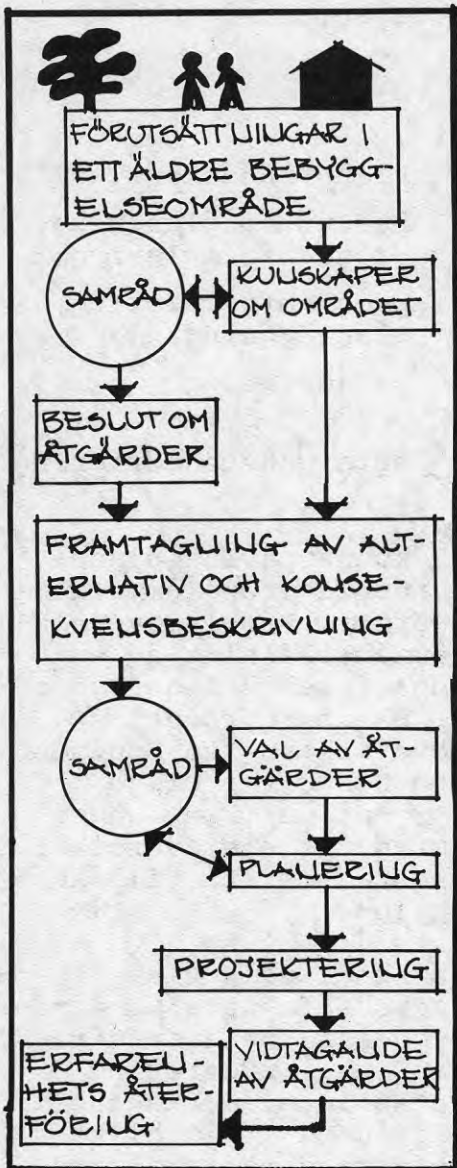
En handlingsmodell beskrivs vilken vi ser som en framkomlig väg för den kommunala hanteringen av problemen i de sk permanentningsområdena. De föreslagna instrumenten och hjälpmedlen i denna modell är mer eller mindre prövade och bör utvecklas och finslipas i konkreta fallstudier.

Inventering som ett aktivt redskap i planeringsprocessen har delvis prövats i anslutning till detta projekt. Det finns dock ett stort behov av att sammanställa erfarenheter av genomförda inventeringar med speciell inriktning på utnyttjande och samordning av olika fackkunskaper och lämpliga redovisningsformer.

Metoder för framtagning och konsekvensbeskrivning av alternativa tekniska lösningar har utförligt redovisats i denna rapport med inriktning på AVA-försörjning. Det finns ett behov av att på motsvarande sätt studera alternativa standardnivåer och lösningar för vägar, kommunikationer, energiförsörjning och servicefrågor.

För att kunna göra en fullständig bedömning av de ekonomiska konsekvenserna för kommunen och de boende fordras, att de föreslagna åtgärdena juridiskt förankras i en områdesplan.

Den föreslagna handlingsmodellen är uppbyggd kring samrådsförfarandet. Vi ser små möjligheter att utveckla formerna för detta vid skrivbordet. Dessa måste växa fram ur konkreta erfarenheter på fältet. Det är därför angeläget att pröva hela modellen i ett sammanhang i ett konkret samarbete med en kommun.



51:2

Ordet "inventering" betyder enl Bonniers lexikon: upprätta förteckning över (t ex ett lager); granska

I detta avsnitt skall vi redovisa vår syn på hur en successiv upprustning kan utvecklas, vilka moment den innehåller och vilka krav på initiativ och åtgärder den ställer. Speciellt kommer AVA-systemens roll att diskuteras, hur de samverkar med övrig planering, vilka moment som är knutna speciellt till AVA-frågor och vilket planeringsunderlag som behövs för att kunna bedöma dessa.

I vidstående figur (se även fig 1 kap 01) har vi visat hur vi ser förnyelseplanering som en process. Det följande resonemanget är uppbyggt kring denna modell. Modellen anser vi svara mot planeringsbehovet, problemen och de faktiska förhållandena i de aktuella förnyelseområdena. Det är således vår tolkning av den sammantagna situationen och i denna utgör den tekniska försörjningen en avgörande del.

Metoder för framtagning och konsekvensbeskrivningar av alternativ teknisk försörjning har behandlats i denna rapport (kapitel 20 respektive 30). Ett fortsatt arbete med denna inriktning bör koncentreras kring studier av samrådsförfarandet och nödvändiga instrument och hjälpmedel för detta.

Inventeringar är ett sådant viktigt instrument i en förnyelseprocess. För att dessa skall vara effektiva och användbara i planeringen måste de anpassas till ändamålet. De skall vara målinriktade, dvs till utförande och precision vara anpassade till den typ av frågor man vill ha svar på.

OM INVENTERINGAR

Inventering i samband med planering, är ett samlingsnamn för en mängd undersökningar, med olika form och innehåll beroende på förutsättningarna. Inventeringen kan vara ämnesinriktad (t ex studera natur, sociala förhållanden eller bebyggelse), problemstyrd (där problemts art anvisar aspekter och metoder) eller lokalt bunden (dvs ett geografiskt område kartläggs utifrån olika aspekter). Den praktiskt genomförda inventeringen blir ofta en kombination av dessa typer.

Inventeringens inriktning och redovisning är beroende av

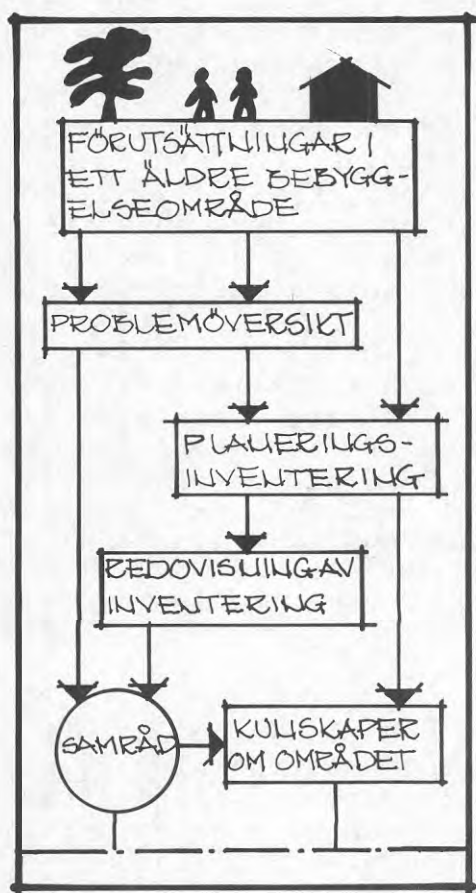
- den planerade åtgärdens syfte (t ex omvandling, upprustning, förtätning, nybyggnation)
- i vilket skede av planeringsprocessen som inventeringen utförs
- hur inventeringen skall användas och till vilka redovisningen vänder sig.

Vi vill nedan visa hur vi ser inventeringens innehåll och metod i förhållande till olika skeden i planeringsprocessen.

51:2.1

Olika inventeringar

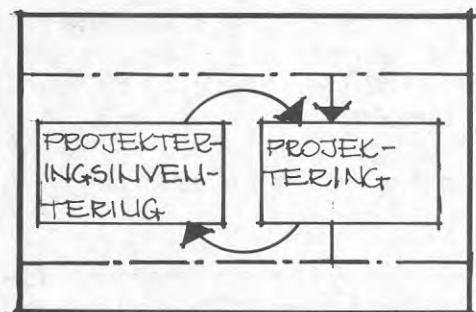
<u>Typ av inventering:</u>	<u>Planeringsskede:</u>
problemöversikt	beslut om planering, programformulering
planeringsinventering	programformulering, planläggning
projekteringsinventering	projektering
uppföljningsinventering.	erfarenhetsåterföring



Problemöversikten skall kunna påvisa planeringsbehov och utgöra underlag för kommunala beslut om planeringsåtgärder. Problemöversikten kan t ex vara en sammanställning av en eller flera lokalt bundna inventeringar på begränsade delar av undersökningsområdet, s k modellstudier. Problemöversikten "tar pulsen på området", påvisar och beskriver olika problem och företeelser i området, men anger inte hela områdets framtid. Problemöversikten kan därför inte fungera som ett tillräckligt underlag för planering.

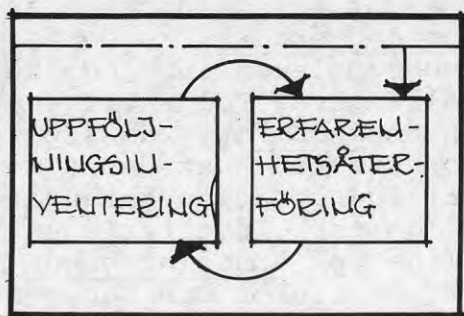
Planeringsinventeringen skall dels visa på områdets förutsättningar avseende natur, människor och befintlig bebyggelse, dels fungera som planeringsunderlag. Denna inventering skall redovisa en helhetsbild av det aktuella området. Den måste därför utgå ifrån olika aspekter och består av flera ämnesinriktade inventeringar.

Planeringsinventeringen måste innehålla vissa historiska studier för att förklara olika problem och företeelsers ursprung och samband. Inventeringen kan utföras på olika sätt beroende på undersökningsområdets karaktär. Som utgångspunkt för inventeringsarbetet bör erfarenheterna från en tidigare genomförd problemöversikt kunna användas eller, om en sådan saknas, från en inledande modellstudie.



Projekteringsinventeringen skall ge svar på bestämda frågor, som kan uppkomma i ett visst läge i en projekteringssituation. Om vi säger att planeringsinventeringen går på bredden och är helhetssökande, så menar vi att projekteringsinventeringen är målinriktad och går på djupet med vissa speciella frågor.

Planerings- och projekteringsinventeringarna kompletterar varandra och kan tillsammans utgöra värdefulla redskap i planeringsprocessen. Projekteringsinventeringen kan dock aldrig ersätta planeringsinventeringen även om den är omfattande.



Uppföljningsinventeringen skall kunna belysa resultatet och effekten av genomförda åtgärder. Den kan vara ämnesinriktad eller lokalt bunden beroende på dess syften. Vi kan konstatera att denna typ av inventering idag ofta används för att konstatera faktum om effekterna av en planerings- eller byggnadsåtgärd ur en bestämd aspekt, men mera sällan som en självklar del i en rullande planeringsprocess. Många värdefulla erfarenheter kommer på detta sätt inte fram, vilket innebär att samma misstag omedvetet upprepas gång efter annan.

51.2.2

Om redovisning

Det är viktigt att skilja på inventering och redovisning av inventering. En och samma inventering kan redovisas på olika sätt beroende på typ av inventering och vem redovisningen vänder sig till.

Krav skall ställas på redovisningen, att den är begriplig och tillgänglig för alla inblandade parter, och att den är hanterlig och anpassad för ändamålet.

Problemöversikten, planerings- och uppföljningsinventeringarna skall t ex ingå som självklara delar och förutsättningar i planeringsprocessen. Redovisningarna får då inte vara så allmänt hållna att de inte kan kritiseras och bearbetas i planarbetet. Som underlag för konkret diskussion och kritik kan redovisningen av inventeringarna fungera som ett utmärkt hjälpmedel, t ex för ett samrådsförfarande. I andra fall skall t ex planerings- eller projekteringsinventeringen utgöra underlag för en konsekvensbedömning vid val av teknisk lösning. Detta kräver en speciell inriktning på vissa bestämda fakta, och därmed andra krav på redovisningens utformning.

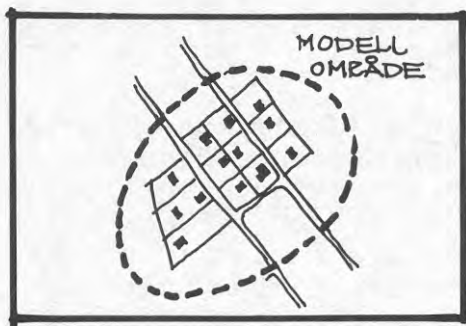
51:2.3

Exempel - inventering av Tahult

Efter denna teoretiska genomgång vill vi peka på inventeringen av Tahultsplatån, för att visa hur vi der den i förhållande till ovanstående resonemang.

Inventeringens förutsättningar var att den dels utgjorde en fortsättning och fördjupning av en tidigare genomförd "förutsättningslös"

probleminventering, och dels har drivits som stöd för och parallellt med detta forskningsprojekt.

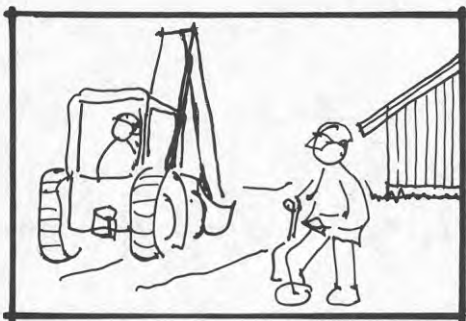


Arbetet inleddes med en modellstudie, som var lokalt bunden till 12 fastigheter i undersökningsområdet. Den tidigare utförda probleminventeringen, som var något mer omfattande än vad vi här kallar problemöversikt, kunde fastställa att ett av huvudproblemen inom området var de sanitära förhållandena. Följaktligen innehåller inventeringen problemstyrda studier kring speciella frågor som rör just dessa problem, t ex vattentillgång, avloppsstandard och infiltrationsmöjligheter. Inventeringen bygger dock huvudsakligen på ämnesinriktade studier rörande natur, människor och bebyggelse på Tahultsplatån. Vi betraktar därför denna undersökning som en planeringsinventering med vissa inslag av projekteringsinventeringar.

Inventeringen av Tahultsplatån har redovisats i en speciell skrift "Natur, människor och hus på Tahultsplatån" (Gbg mars 1977) med syftet att den skall fungera som diskussions- och beslutsunderlag. Härryda kommun har också på förslag av stadsarkitekten beslutat att dela ut skriften till samtliga berörda fastighetsägare som ett gemensamt underlag för kommande samråd om områdets framtid. I denna rapport redovisas inventeringen på ett annat sätt med avsikten att klargöra områdets förutsättningar för valet av lämpliga tekniska lösningar på VA-frågan.

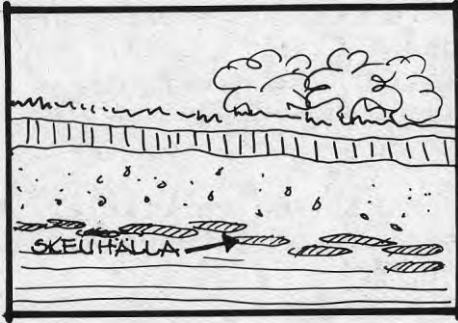
Vi vill också med ett konkret exempel från inventeringen visa att de olika delstudierna i inventeringsarbetet står i samband med varandra. Genom att de samordnas kan de tillföra varandra viktig information och därmed föra hela inventeringsarbetet framåt.

Under den inledande modellstudien kunde vi konstatera att infiltrationsanläggningarna i modellområdet tycktes fungera dåligt då marken var vattensjuk och mycket avloppsvatten hamnade i diken.



Vid en intervju, som ingick i den sociala inventeringen, berättade en man som ägde en grävskopa och brukade hjälpa sina grannar med brunnarna, att det fanns en hård "skorpa" i marken på ca 70 cm djup. Naturinventeringen visade i sin tur att området, som ligger på moränåsen, borde ha goda förutsättningar för infiltration. Moränen är vad gäller kornstorlek m m möjlig infiltrationsmark. Vid ett senare samtal mellan naturinventerarna och grävmaskinisten kunde vi konstatera att den hårda "skorpan" var en s k skenhälla, dvs en

järnanrikning i marken som bildar förhårdnader som ligger som öar i marklagret.



Har skenhällan någon betydelse för infiltrationen? I så fall, vilken utbredning har den i det aktuella området? Vilka fastigheter kan infiltrera? Var skulle man kunna lägga en gemensam infiltrationsanläggning för att lösa hela områdets avloppsproblem?

Detta är konkreta frågor som har vuxit fram ur ovan beskrivna samverkan mellan modellstudien och olika delinventeringar. Konkreta frågor som kan ges konkreta svar genom projekteringsinventeringar i ett senare projekteringsstadium.

51:3

UNDERLAG FÖR SAMRÅD OCH BESLUT

Vi har tidigare påtalat dels funktionsomvandlingens omfattning och därmed också VA-saneringsbehovet (kapitel 10), dels nödvändigheten av att handla men med bibehållen handlingsfrihet. Såväl möjligheten att handla som handlingsfriheten tar sin förutsättning i en kunskap om de faktiska förhållandena i dessa områden och i kommunen som helhet. Förhållandena gäller dels dagens situation, dels investeringar och planering för framtiden. Handlingsfrihet är ett förhållande till tänkta eller möjliga framtida åtgärder, som kan vara direkt eller indirekt knutna till ett område, som är aktuellt att förnya. Därför kräver t ex ett val av AVA-system ingående studier på såväl översiktlig som detaljerad nivå. Här skiljer sig upprustning och förnyelse markant från nyexploatering.

51:3.1

Beslutsunderlag

Mot bakgrund av ovan sagda anser vi, att kommunen, för att kunna åtgärda varje enskilt fall, behöver följande:

- en kartläggning av samtliga fritidsbebyggelseområden inom kommunen som är aktuella för förnyelse. Uppgifter som tas fram är helårsbosättning idag, förutsättningar för funktionsomvandling, önskemål om helårsboende, befintliga anläggningar, sanitär situation.
- en naturlig planeringsinventering, som registrerar de faktiska förhållandena, dvs aktuella människor och hus inom området.

Den översiktliga kartläggningen blir en problemöversikt som gör det möjligt att klassificera områdena efter angelägenhetsgrad och åtgärdstyp. Somliga områden kan bibehållas som fritidsområden och eventuella åtgärder för

att försäkra sig om detta (t ex ändring av byggnadsplaner) kan vidtas. Andra områden är lämpliga eller nödvändiga för helårsbosättning, en del på kort sikt (utbyggnadsområden), andra på längre sikt och med varierande tidsperspektiv (upprustningsområden). Utifrån detta kan sedan planeringsförutsättningarna närmare kartläggas i varje enskild område genom planeringsinventeringen.

Planeringsinventeringen skall ge en bild av området, en karakterisering som inte enbart och isolerat visar på fysiska förhållanden utan sätter dessa i relation till livet och livsbetingelserna i området. I planeringsinventeringen redovisas brister av olika slag inom området (vägar, belysning, sanitärt etc) och även rådande och framtida planer får området och dess omedelbara närhet.

Planeringsinventeringen har tre uppgifter att fylla:

- o Den skall göra det möjligt för kommunens politiker och tjänstemän att diskutera områdets vidareutveckling utifrån en kännedom och förståelse för området. Vad som är speciellt, vilka kvaliteter som finns, vilka människor som bor där etc.
- o Den skall möjliggöra diskussion och val av alternativ t ex för tekniska försörjningen. Detta kräver en speciellt god kunskap om naturförutsättningarna och befintlig miljö. För att bli användbart i detta syfte krävs en speciell redovisning för val av AVA-system där naturförutsättningar och ekologiska betingelser klagörs.
- o Den skall ligga till grund för samråd mellan de boende, kommunen och projektören.

51:3.2

Samrådsinstrument

Med följande instrument som grund kan kommunen starta arbetet med att i samråd med de boende upprätta ett program för upprustningen.

1. Markanvändningsförutsättningar enligt problemöversikten.
2. Planeringsinventering redovisad dels för samråd, dels för val av AVA-system.
3. Komponentförteckning, utvärdering enligt områdesförutsättningar och därigenom möjliga AVA-system i området.
4. Konsekvensbeskrivningar av möjliga systems användande för fastighetsägare och kommun.

Som exempel på en planeringsinventering enligt punkt 2 hänvisas till den nämnda inventerings-

rapporten om Tahult (51:2.3) och till avsnitt 40.

Som exempel på instrument enligt punkterna 3 och 4 hänvisas till kapitel 20 respektive 30.

Dessa instrument är emellertid än så länge o-
beprövade och inte förrän en praktisk tillämp-
ning visat på deras möjligheter och brister kan
vi utveckla dem vidare. I samråden behövs ett
besluts- och diskussionsunderlag som omfattar
hela upprustningsförloppet. Detta underlag
skall klargöra de övergripande sammanhangen
som påverkar områdets förnyelse, och områdets
egna speciella förutsättningar och förhållanden.
Underlaget måste omfatta de alternativa hand-
lingsmöjligheter som står till buds för tek-
nisk försörjning. De många frågor, som kommer
att ställas vid ett praktiskt genomförande,
kommer att bidra till underlagets successiva
utveckling och precisering.

51:4

OM SAMRÅD

Genomförandet av AVA-sanering i upprustnings-
områden kommer att kräva omfattande samråd be-
roende på utformningen av de befintliga fas-
tighetsrättsliga instrumenten för genomförande.
Stadsplaneinstitutet, som på ett samlat sätt
reglerar förhållandet mellan fastighetsägare
och kommun, är, som vi tidigare konstaterat,
oftast inte aktuellt i dessa områden med oklar
framtida markanvändning.

För den successiva upprustningen blir byggnads-
plan, dispenser, anläggningslag, lagen om för-
valtning av samfälligheter, VA-lagen, exploa-
teringsavtal m fl tillämpliga. I princip byg-
ger dessa på samverkan mellan fastighetsägar-
na och genomförandet och driften åvilar dem
(se kap 30). Det finns inom dessa instrument
tvångsåtgärder för att nå ett genomförande
till gagn för det allmänna.

I Lantmäteriverkets utredning "Plangenomföran-
de - fastighetsrättsliga medel för plangenom-
förande i förnyelseområden" visas i huvudsak
på dessa tvångsmöjligheter. Man understryker
dock att tvång inte är att förordna, men att
möjligheterna till detta i lagstiftningen är
väsentligt att känna till. Sålunda anser man att

"även om rättsliga medel finns att genomföra en plan mot fastighetsägarens be-
stridande bör naturligtvis både vid utformandet av planen och vid genomföran-
det fastighetsägarnas inställning beaktas. Om ett område skall fungera väl i enlig-
het med planens intentioner, fordras i allmänhet att markägarna ser positivt på
markanvändningen och skötseln av mark och anläggningar."

I många fall blir huvudmannaskapet delat. Kommunen kan t ex vara huvudman för vägarna, en avloppsförening för VA-anläggningen och dessutom kan det förekomma enskilda anläggningar där fastighetsägaren är huvudman. Dessa skilda huvudmän har ibland samma men också ofta olika intresse av att planen, eller utrustningsprogrammet genomförs.

I denna situation blir det nödvändigt att utveckla samråden till en metod i genomförandet. Det finns naturligtvis också en demokratisk aspekt på samrådsförfarandet, en aspekt som har politisk grund. I detta sammanhang tvingas dock kommunerna oavsett detta till att utveckla former för deltagande och påverkan, om man överhuvud taget skall ha möjlighet att lösa problemen i större skala.

De tidigare nämnda tvångsåtgärderna har alla den påtagliga nackdelen att genomförandet blir utdraget, administrativt betungande och kostsamt. Varje fastighetsägare som bestrider kostnader eller delaktighet har rätt att få saken prövad enligt objektiva grunder, och i olika instanser. I anläggningslagen finns t ex väsentlighets-, båtnads- och opinionsvillkoren (se 33:2.2) för att värna den enskildes rätt.

51:4.1

Samrådets syften

För att samråd skall bli effektiva redskap i planeringen krävs ett allsidigt och lättillgängligt beslutsunderlag. Konsekvensbeskrivningar är ett nödvändigt komplement till redovisade handlingsalternativ för såväl fastighetsägare som kommun. En "lösning" på ett isolerat problem ger ofta konsekvenser i form av nya problem på kort eller lång sikt. Samråden mellan de boende och kommunen skall leda fram till följande:

- o bägge parter (alla intressenter) skall vara överens om förnyelsens huvudproblem och förutsättningar.

Fastighetsägarna skall bli medvetna om kommunens problem, dvs ekonomi, resurser, långsiktiga planer och att deras område endast utgör ett av flera planeringsområden.

Kommunen skall förstå de förutsättningar, förhållanden och önskemål som inte framträder ur ett ordinärt planeringsunderlag bestående av kartmaterial och statistik.

- o önskvärda åtgärder skall preciseras och prioriteras
- o möjliga AVA-system utvärderas och konsekvenserna studeras

- o alternativa standardnivåer för upprustning anges och prövas
- o krav på boende och kommun vid olika standardnivåer preciseras och sammanställs
- o genomförandemöjligheter diskuteras utifrån dels juridiska förutsättningar dels de boendes vilja till samverkan och egna åtaganden. Här diskuteras ansvarafördelningen mellan fastighetsägare, gruppen, området, kommunen, vem som skall sköta vad, huvudmannskap, kontroll, exploateringssätt m m.
- o finansieringsmöjligheter vid de olika alternativen studeras för att beräkna investeringskostnader och boendekostnader vid olika standardnivåer och olika genomförandesätt.

Med denna kunskap och insikt som underlag kan de boende och kommunen enas om en standardnivå och utifrån finansierings- och genomförandemöjligheterna väljs AVA-lösningar inom området. Därefter kan exempelvis arbetet med att upprätta program för en områdesplan starta. Formerna för samrådet kan organiseras på följande sätt.

En vägförening finns ofta inom upprustningsområden. Om ingen förening finns inom området bör en sådan skapas - en villaägareförening, områdesförening, upprustningsförening eller dylikt. Denna kan vara utgångspunkten för de första diskussionerna. Dessa sker lämpligen när en planeringsinventering finns att diskutera kring och när ramarna för förnyelsemöjligheterna finns inventerade av kommunen i problemöversikten.

51:4.2

Kommunens och konsultens roller

Det kommer att åligga kommunen att bistå med fackkunskap, råd och information i första hand. Ett stort arbete kommer att ligga på föreningen framför allt när det gäller att precisera och sammanjämka fastighetsägarnas önskemål.

Stora krav ställs på besluts- och samrådsinstrumenten. Till att börja med torde bristerna vara många, men efterhand som erfarenheten ökar kan materialet kompletteras och inriktas på de ofta återkommande problemen. Samråden blir med all säkerhet betydligt enklare att genomföra när metoderna finslipats och erfarenhet från och exempel på genomförande finns att dra nytta av.

Det troliga är att en konsult, en som i någon mån betraktar frågorna "objektivt", utifrån kan ha en väsentlig funktion att fylla i detta sammanhang. Vem som är uppdragsgivaren för denna

konsult är troligen en viktig fråga. Helst ser man att såväl kommunen som fastighetsägarna står för utredningskostnaderna.

51:4.3

Om studiecirkclar

Våra studier i modellområdet och dokumentation ifrån liknande studier har visat att de boende besitter stor kunskap om området och har bestämda uppfattningar om dess utveckling och framtid. Motivationen för att gå samman och finna lösningar på gemensamma problem är stark. Som exempel på detta kan vi nämna de villaföreningar, avloppsföreningar och vägföreningar i Göteborgs-regionen, som tagit initiativ till förändringar av missförhållanden inom områdena. Man har då inte bara sagt att man vill ha förbättringar utan även visat hur det skall gå till. Man har företagit egna undersökningar, kostnadsjämförelser etc.

Studiecirkclar är en framkomlig väg till organiserat kunskapsinhämtande och aktivitet. Upprustningsfrågan rymmer många olika delar, som kräver bearbetning innan beslut kan tas. Dessa utgör lämpligt underlag för gruppstudier. Studierna kan t ex avse kartläggning av omgivningsfaktorer inom området som påverkar valet av AVA-system.

De faktorer, som skall beaktas finns redovisade i kapitel 20. Tanken är, att denna rapport skall kunna tjäna som underlag för att vidta åtgärder, en slags "checklista". Tyvärr är formerna inte ännu så lättillgängliga som vore önskvärt. Vi är övertygade om att det i dessa områden är möjligt och på många sätt önskvärt med ett aktivt deltagande i planeringen från de boendes sida. Vem känner önskemålen om den närmaste miljön bättre än de boende själva? Detsamma gäller synpunkter på standardnivåer, genomförandesätt, ekonomiska effekter, service etc.

51:4.4

Ett nytt förhållningssätt

Om kommunen vill, åtminstone temporärt, minimera sina åtaganden i upprustningsområdena, måste vägen gå via en aktiv samverkan med de boende. Detta kräver en ändring av förhållningssättet hos såväl politiker som tjänstemän. Idag uppfattas samråd som "jobbigt, onödigt, omöjligt" etc, speciellt av de som ej har erfarenhet av planeringssättet.

Vi har under våra studier stött på kommuner, där sättet att se på och ta sig an problemen ingett förhoppningar om en annorlunda utveckling. Där har tjänstemän i t ex hälsovårdsnämnden sett som sin uppgift att informera och

aktivt, t o m handgripligt, hjälpa boende inom kommunen. Man har initierat och i samråd med fastighetsägare ordnat grupplösningar för VA, hjälpt till med frågor om utförande, finansiering etc. Utgångspunkten för deras agerande har varit insikten om att detta handlande till syvende och sist blir både billigare och mindre arbetssamt. Dessutom är det en positiv utvecklingslinje efter vilken det känns motiverat att verka.

För att kommunens agerande i dessa frågor skall bli kraftfullt och effektivt måste samverkan inom kommunen förbättras. Upprustningsfrågorna och AVA-frågorna skär ofta rakt igenom kommunen ("på tvären") och organisation och angreppssätt måste rättas efter problemets art, inte tvärtom.

I de fall vi mött en medveten hantering av dessa problem har också organisationen varit föremål för påverkan. Samarbetet mellan byggnadsnämnd och hälsovårdsnämnd har fungerat väl liksom förhållandet till kommunstyrelsen. Kommunens sektoriella organisation utgör ofta ett hinder för en snabb och smidig behandling av dessa frågor. Bedömningen av vilken åtgärd som skall väljas sker alltför ofta efter en sektoriell ekonomisk optimeringsmetod. Även bidragsgivning sker sektoriellt och kan innebära totala missbedömningar av åtgärders totala konsekvenser. Speciellt tydligt framgår dessa problem vid AVA-sanering.

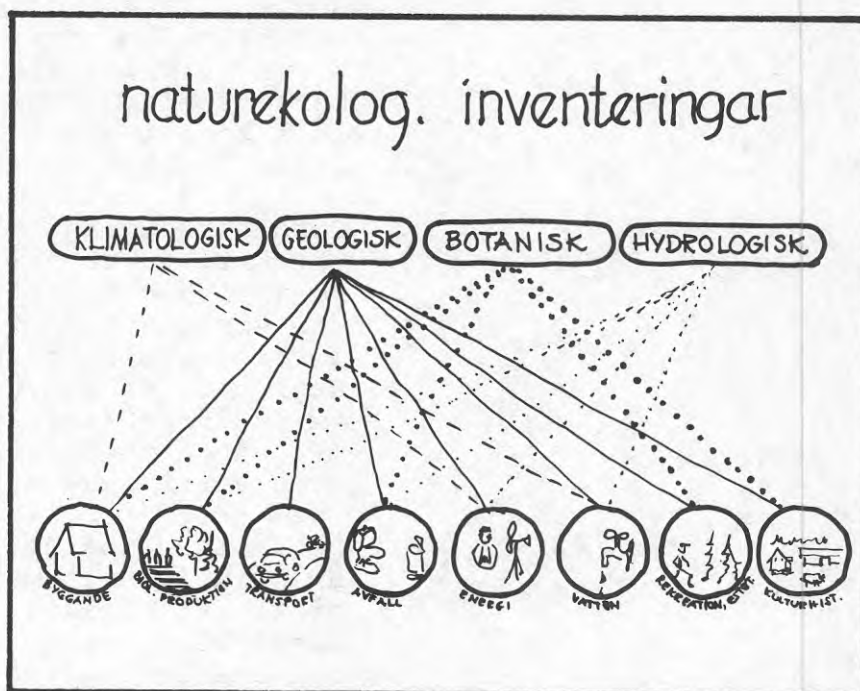
Genomfört enligt 1970 års VA-lag har kommunen rätt att ta ut full kostnadstäckning för investering och drift av anläggningar. Praktiken visar att de flesta kommunala engagemang i förnyelseplanering givit stora ekonomiska utgifter. En subvention från kommunen på omkring 25 000/fastighet är vanlig. Vi har funnit många uppgifter om subventionering som även varit avsevärt mycket högre, ca 50 000 kr.

Detta beror på att det, som enligt VA-lagen är principiellt möjligt, inte visat sig vara praktiskt möjligt. Taxeskillnaderna inom kommunen blir kanske uppseendeväckande stora, och anslutningsavgiften visar sig ofta bli alltför stor och därigenom politiskt omöjlig att ta ut av fastighetsägarna. Det kan också finnas juridiska hinder för att göra det. Åtgärder och kostnader inom andra sektorer blir följderna av ett tillvägagångssätt enligt VA-lagen. Detta kan medverka till en totalt anorlunda sluträkning för kommunen än vad som var förutskickat och planerat inom sektorn för tekniska kontorets verksamhet.

Helhetssyn

Det krävs en samlad syn tillika med en samordnad behandling av dessa områden inom kommunen. Planering för bostadsförsörjning, markpolitik, markanvändning, långsiktig ekonomi, utbyggnad av teknisk försörjning, skolor, åldringsvård m m måste samordnas. Detta kan endast åstadkommas utifrån ett samlat synsätt på områden för upprustning. Att välja AVA-lösning innebär således att vi har åtminstone tre problemområden att beakta:

- o Utifrån naturförutsättningar (ekologiska förhållanden) och bebyggelseförutsättningar skall möjliga system sorteras ut.
- o Utifrån genomförandemöjligheter och konsekvensbeskrivningar av viktiga frågor skall val bland de möjliga systemen ske.
- o Utifrån ett samlat synsätt på AVA-försörjningen och dess sammanhang skall val bland de möjliga systemen ske. I detta sammanhang ingår som jämförelse till alternativa försörjningssystem även de konventionella i bedömningen.



INNEHÅLL

52:0	Sammanfattning
52:1	Inledning
52:2	Behandling av koncentrerade restprodukter
52:2.1	Kompostering i Stor-Mult
52:3	Behandling av vatten
52:3.1	Kalkalg - filtrering av bland annat regnvatten
52:4	Behandling av utspädda restprodukter
52:4.1	Förbehandling i slamavskiljare
52:4.2	Direktfiltrering av BDT-avlopp
52:4.3	Avloppsfiltrering i inbyggt sandfilter
52:4.4	Efterbehandling i öppet dike
52:5	Behandling av organiska restprodukter
52:5.1	Jäsning till metangas

52:0

SAMMANFATTNING

Avsikten med avsnittet "Utvecklingsbara tekniska lösningar" är dels att visa på AVA-komponenter som kan vidareutvecklas och som kan betecknas som naturanpassade och resurssnåla, dels skall de redovisade komponenterna vid behov kunna lösa den "totala" AVA-försörjningen för ett lokalt försörjningsområde med överblickbara ekologiska och sociala konsekvenser.

Koncentrerade restprodukter

Kompostering av de organiska restprodukterna från hushållet är en behandlingsmetod som idag (i Sverige) enbart finns för enskilda hushåll eller hel tätort. Mindre gruppanläggningar (bebyggelsegrupp) saknas, men måste betraktas som angelägna, då de löser ett kommunalt och regionalt problem. Transportfrågan och optimal behandlingsstorlek hör till huvudproblemen med denna lösning.

Vattenfrågan

På många platser, men främst på många skärgårdsöar, utgör bristande tillgång på färskvatten ett mycket stort problem. Regnvatten har av gammal tradition (och livsnödvändighet) tillvaratagits av skärgårdsbor för användning som tvättvatten. En behandling av regnvattnet (eller ytvatten från sjöar, dammar etc) i ett kalkalgsfilter har emellertid resulterat i ett tjänligt dricksvatten, vilket kan lösa vattenfrågan på ett tilltalande sätt.

Utspädda restprodukter

Den mekaniska förbehandlingens optimala funktionskrav har ägnats förvånansvärt lite forskning i Sverige. Slamavskiljaren

har en avgörande betydelse för behandlings-effekt och driftsäkerhet för huvudbehandlingen.

En mycket intressant utveckling och förbättring av den grävda sandfilterbädden är det i betong eller dylikt inbyggda sandfiltret. Bland annat finns det fyra stora fördelar med denna komponent:

- o marksnål - fungerar väl med en bäddyta av knappt 0,5 m²/pe mot 3-5 m²/pe vid markfilterbädd
- o kontrollerbar - gynnsamma möjligheter för behandlingskontroll
- o ringa omgivningskrav - kan läggas oberoende av jordartsförhållandena
- o kostnad - låga anläggnings- och driftskostnader.

Ett bra komplement till denna behandling är en efterbehandling i öppna diken. Dessa diken behöver inte vara "stinkande kloaker" utan kan bli välfungerande behandlingskomponenter.

Organiska restprodukter

En totallösning på både avfalls- och avloppsfrågan utgör en jäsningsanläggning (kompletterad med avfallssortering). "Slutprodukterna" blir bland annat

- o metangas - användbar som bränsle för uppvärmning och matlagning
- o slam - användbart jordförbättringsmedel.

I Sverige finns för närvarande ingen praktisk forskning på jäsnings av hushållsavfall, vilket vore mycket angeläget, då även det flytande avfallet kan behandlas (jfr kompostering). Detta är särskilt betydelsefullt i all befintlig bebyggelse med befintliga vattenklosetter.

52:1

INLEDNING

Några krav och önskemål som vi ställer på behandlings- och transportsystem för lokal hantering av restprodukter i gemensamma anläggningar kan bland annat uppta följande punkter:

- o skall vara så enkla som möjligt med begränsade skötselbehov
- o skall kunna användas i befintlig bebyggelse och vara utbyggbara vid framtida behov
- o skall ha få rörliga och energikrävande mekaniska delar, vilket kan innebära att enkla biologiska processer är lämpliga
- o skall vid behov klara områdets "totala" avfallshantering.

Vi skall diskutera några idéer för "total" behandling av restprodukter, som är utvecklade eller håller på att utvecklas och som huvudsakligen grundas på dessa punkter.

52:2

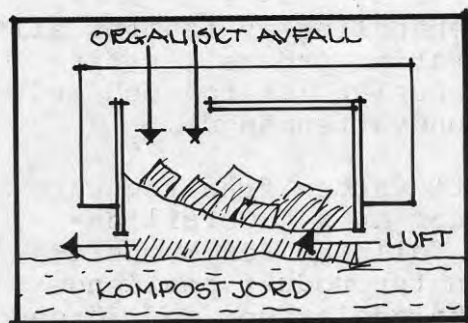
BEHANDLING AV KONCENTRERADE RESTPRODUKTER

52:2.1

Kompostering i Stor-Mult

En metod att återvinna förbrukade råvaror genom omvandling till en ny råvara karakteriseras av komposteringen. Den komponent vi efterlyser är en lokal avfallsanläggning för en bebyggelsegrupp. En anläggning som komposterar de fasta organiska restprodukterna (köks- och trädgårdsavfall, latrin) för en grupp, kallar vi Stor-Multanläggning.

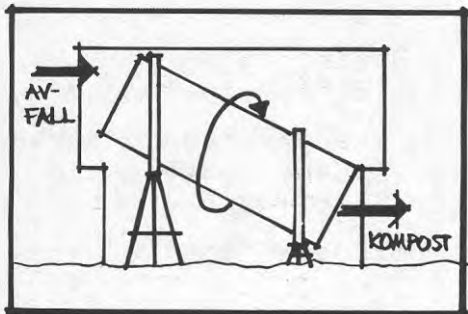
En komposteringsanläggning (dvs ej täcktipp) avsedd för hushållsgrupper (storleksordningen 5-500 hushåll) finns inte i drift i Sverige idag. Orsaken är inte av processteknisk art då processen idag finns för dels 1-2 hushåll (Multrum) och för dels ca 20 000 hushåll (Laxå-anläggningen).



För närvarande ser vi två metoder som intressanta och realistiska - förstorat multrum respektive roterande trumma - och nedan skissas några framtidsinriktade lösningar.

En förmultningskammare som skall klara hela behandlingsprocessen behöver ett "magasin" som rymmer ca 1/2-1 års avfallsvolym (inräknat avfallets successiva volymminskning). Redan vid 15-20 hushåll krävs en volym på ca 50 m³ (t ex 2 x 2,5 x 10 m).

Vakuumtoaletter med tryckspolning (ett par deciliter vatten) löser transporten av latrin medan köksavfallet töms separat direkt i "multibyggnaden". Även slammet från BDT-behandlingen komposteras. För tillräcklig syretillförsel krävs en fläktanordning. Största sårbarheten i detta AVA-system utgör transportsystemet, som är el-beroende.

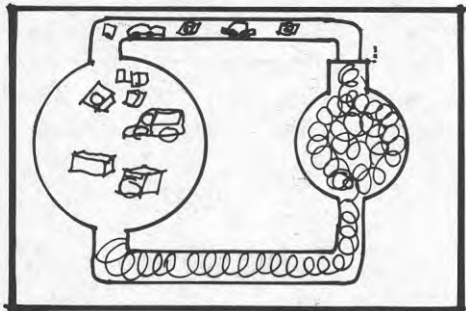


En mer energikrävande metod är kompostering i roterande snedställd trumma enligt det s k Danoförfarandet.

Avfallet matas ned i trumman uppifrån och luft blåses in underifrån. Genom rotationsrörelsen erhålls med hjälp av knivar i reaktorn en viss homogenisering samtidigt som nya delar exponeras mot luften och syrsätts.

Uppehållstiden i reaktorn behöver vara ca en vecka för att omsätta biologiskt lättnedbrytbart material. Därefter behöver en efterkompostering göras.

En metod att påskynda denna efterkompostering kan kanske åstadkommas genom en drivhuseffekt, där solvärmen tillvaratas. Kondensvattnet som bildas återförs kontinuerligt för att undvika uttorkning.



Här bör finnas stort utrymme för intressanta funderingar om olika komposteringsmetoder. Vi kan dock konstatera att kompostering som princip är en ekologisk välfungerande metod som måste vidareutvecklas. Teknisk och biologisk kunskap borde här kunna samverka till en helhetslösning för avfallshandling. Detta kräver dock att allt material som kan återvinnas - framför allt det oorganiska materialet men även plast och tidningar - separeras på ett så tidigt stadium som möjligt

52:3

BEHANDLING AV VATTEN

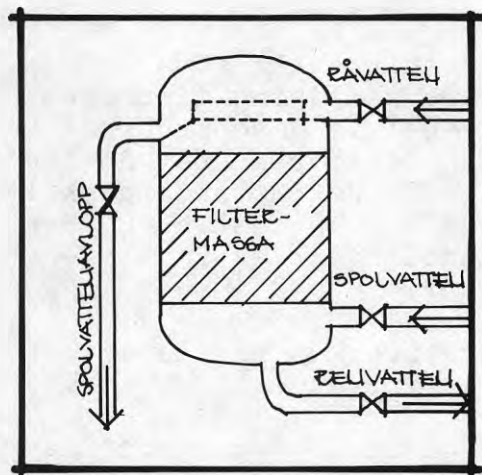
52:3.1

Korallalgfiltrering av bland annat regnvatten

Corallinamassan är en naturprodukt, som härstammar från kalkalgen *Corallina officinalis*, på svenska kallad korallalg. När algen dött blir ett stort antal millimeterstora stam- och grendelar av kalk kvar. Corallinakalken är uppbyggd av kalciumkarbonat och en mindre mängd magnesium.

En "naturlig" kemisk behandling av framför allt regnvatten till dricksvatten prövas i stor skala på Marstrand i Bohuslän (skärgårdsö med en starkt begränsad grundvattenmängd).

Behandlingen innebär att vatten från regnvattendammar filtreras genom en s k Corallinamassa (efter en kemisk fällning för humusreduktion). Detta är en naturprodukt bestående av millimeterstora kalkalgdelar som med fördel kan kompletteras med aktivt kol då massan och kolet har ungefär samma specifika vikt. Massan behöver, om den är uppblandad med aktivt kol, vanligtvis bytas vart 4e år.



Genom att filtrera regnvatten direkt genom kalkalgmassa kan regnvattnet direkt användas som dricksvatten (KEMISK METOD). Ytvatten, t ex sjövattnet, skulle på ett enkelt sätt kunna användas som vattentäkt om man långsamfiltrerar det genom en kalkalg massa (BIOLOGISK/KEMISK METOD).

Man är alltså i förnyelseområden inte enbart hänvisad till grundvattnet som lokal vattentäkt.

Filtrering genom kalkalgmassa höjer vätekarbonathalten (bättre smak), hårdheten (hälsosammare), pH (avsyrning) och medger avjärning, avmanganisering m m, varför metoden är lämplig även för grundvattenbehandling, t ex vid små enheter, då filtrets funktion blir mycket enkel.

Anläggningskostnad (1-5 hushåll):

Filter inklusive installation ca 3-4000 kr för ett hushåll.

Skötsel:

Retur- och backspolning av filtret ca 1 g/vecka (beroende av järnhalt). Det sköts av brukaren.

Driftskostnad:

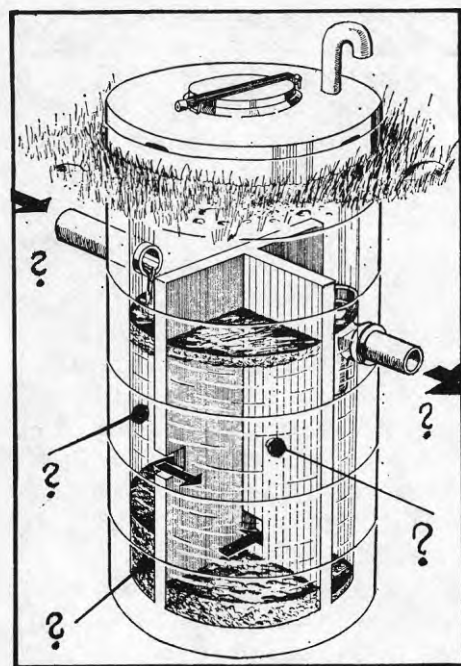
60 liter Coralinamassa, som byts vart 4e år kostar ca 200 kr.

52:4

BEHANDLING AV UTSPÄDDA RESTPRODUKTER

52:4.1

Förbehandling av avloppsvatten i slamavskiljare



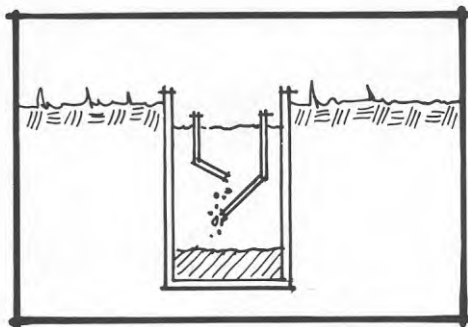
I Sverige, och även i utlandet, har man hittills ägnat sig mycket lite åt att studera förutsättningarna och kraven för att erhålla en optimal förbehandling av hushållsavloppsvatten genom slamavskiljning. En mängd olika uppfattningar om hur en slamavskiljare bör vara utförd finns dokumenterade.

Det föreligger dock en osäkerhet beträffande slamavskiljningens utformning, vilket t ex kommer till uttryck i stora olikheter i rekommenderade behandlings- och slamvolymerna. Man vet inte heller vad en optimal slamavskiljning har för effekt på avloppsvattnet.

Det behövs alltså ett bättre underlag för att bedöma möjligheterna till, och effekterna av en optimal huvudbehandling i t ex inbyggda sandfilterbäddar. Detta avgörs bland annat av förbehandlingen.

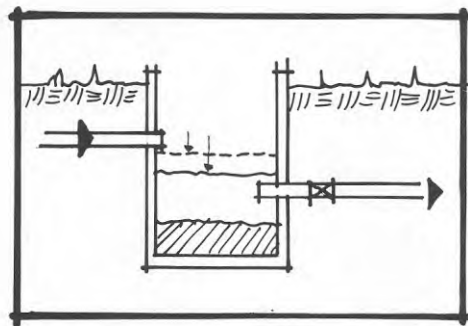
1950 års avloppsutredning, SOU 1955:18, som resulterade i den sedan dess helt förhärskande "trekammarsbrunnen", prövade bland annat va-

rianter på slamavskiljning.



Av utredningens eget resultat att döma, borde konstruktioner med slamavskiljning i separat avskiljningsvolym (exempelvis emscherränna) kunna utvecklas så att bättre resultat än trekammarbrunnens ernås, dels beträffande avskiljningseffekt och dels så att vattnet är bättre anpassat för huvudbehandling (t ex färskare vatten - högre syrehalt).

En sådan konstruktions inverkan på slammet (rötningen) är också av intresse.



Andra konstruktioner som borde kunna erbjuda fördelar är sådana med flödesutjämning i form av stöt- eller dygnsutjämning. En sådan utjämning är t ex nödvändig för huvudbehandling i inbyggda sandfilterbäddar (se 52:4.3).

Inverkan på funktionen av olika in- och utlopps-anordningar, som rör och skärmar är också bristfälligt undersökt idag. Vi vet också förvånansvärt lite om hur funktionen hos slamavskiljaren ändras om endast BDT-avlopp är anslutet (således utan KL-avlopp). Överhuvud taget är vår kunskap om avloppsvattnets karaktäristiska egenskaper i dessa sammanhang fortfarande mycket små. En del arbeten utförs dock om små slamavskiljare. På LTH, avdelningen för VA-teknik, har en tvåkammarbrunnns funktionsgrunder undersökts. Det pågår en jämförande undersökning av en trekammarbrunn.

THS=Tekniska högskolan
i Stockholm

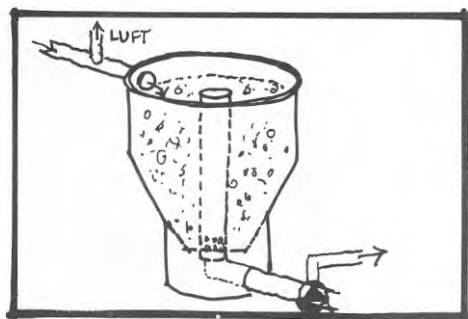
På THS pågår ett projekt som avser att studera en testmetod för små slamavskiljare.

20 000 nya/år 2 0000:-
= 40 milj! 1 % till
FoU = 4 milj

Med tanke på ökande krav beträffande behandlingseffekter i små avloppsanläggningar, såväl nya som gamla, och med tanke på att det avses säljas ca 20 000 nya små slamavskiljare bara här i Sverige varje år, borde nya satsningar på FoU av dessa små anläggningar komma till stånd.

52:4.2

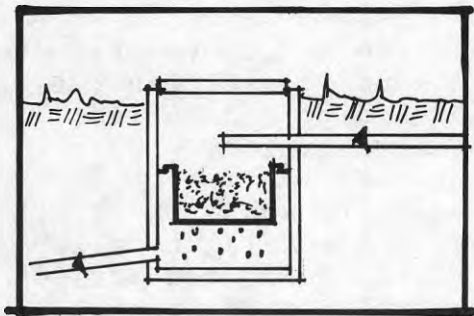
Direktfiltrering av BDT-avlopp



Då latrinet samkomposteras i en förmultningskammare återstår det att avleda BDT-vattnet. Idag är man hänvisad till slutan tank eller slamavskiljning med efterföljande mark- eller sandfilterbädd (eller paketreningsverk). Det bildade slammet måste omhändertas av särskilda slamsugningsfordon. Det är önskvärt att lokalt omhänderta hela BDT-försörjningen.

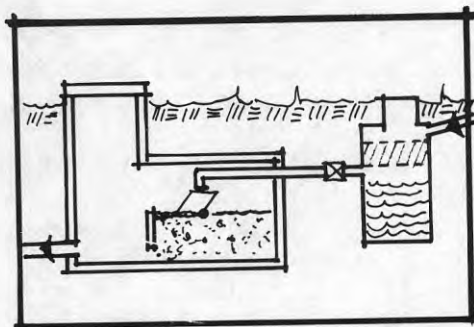
Multrum Clivus prövar ett system som innebär finsilning vid varje BDT-källa och efterföljande behandling i ett s k "trickle filter" med avledning till markfilterbädd. Det som upp-

samlas i speciella finsilar i utslagsställena (diskho etc) läggs i Multrummet. Eftersom tricle-filtret inte producerar något slam erhålls en helt lokal försörjning. Tricle-filtret är beroende av elektrisk pump och en viss tillsyn. Lösningen är utvecklingsbar, varför vi hoppas att principen undersöks vidare.



En annan möjlighet att enkelt och driftsäkert klara BDT-försörjningen lokalt är en direktfiltrering av avloppsvattnet genom t ex torv. Vi tänker oss att VVS-systemet är normalt, dvs vanliga grovsilar osv, och att BDT-vattnet efter "torvfiltret" avleds till exempelvis en utbyggd sandfilterbädd. Torvfiltret har en liten volym (20-30 l) och är beläget i en behållare intill multrummet i vilket hela filtret ryms för kompostering (kanske 1-2 ggr/månad). Ett direktfiltersystem kan förväntas bli mycket resurs- och energisnålt men praktiska försök måste utföras.

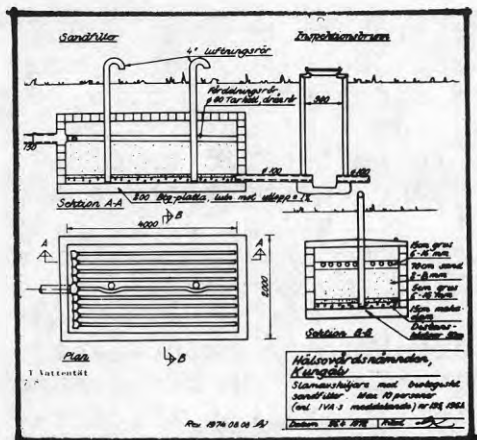
52:4.3

Avlopp i inbyggt sandfilter

I avsnittet om behandlingssystem beskrevs "infiltration och behandling i lösa jordlager" som bygger på naturlig självrening. Förutom att denna metod kan tillämpas i en grävd sandfilterbädd, kan den utföras även som biologiska sandfilter (inbyggda sandfilterbäddar).

Metoden utvecklades redan under 1960-talets början av agr dr Nils Brink (Lantbrukshögskolan), Uppsala) och medger en fullt kontrollerbar biologisk nedbrytning i en sandfilteranläggning (Brinkfilter).

Sedan avloppsvattnet (BDT+KL) förbehandlats i en slamavskiljare med utjämningsvolym och strypventil (flödesregulator) sprids det stötvis över filtersanden med ett vippkärl och efterbehandlas vid passagen genom filtersanden. Härvid sker en syresättning under lång kontaktid i de delvis luftfyllda sandporerna (vertikal bädd). Efter denna behandling kan vattnet avledas genom infiltrationsledningar till grundvattnet eller till öppna diken (se 52:4.4).



Behandlingsmetoden medför ringa skötsel och är lämpad för anläggningar mellan 1-100 hushåll. Behandlingseffekten med avseende på BS kan vara 95 % och bakteriehalten minst 99 %. Filterytan är endast 0,5-0,8 m²/pe, vilket kan jämföras med markfilterbäddens och den grävda sandfilterbäddens 3-4 m²/pe.

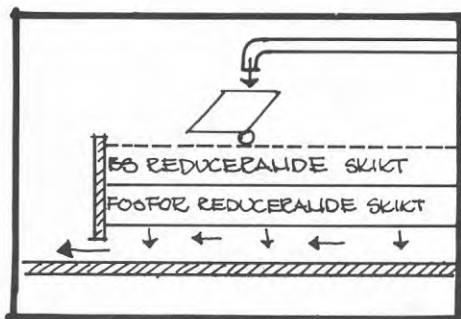
Principen är intressant dels för att den kan tillämpas oberoende av markförutsättningarna, dels på grund av dess goda funktion och drift

samt låga kostnader. Kontrollmöjligheterna är mycket gynnsamma.

Vid utbyggnadsbehov kan flera sandfilterbäddar parallellkopplas.

Slammet från slamavskiljaren överförs till en komposteringsanläggning ca 2 ggr/år medan översta sandlagret luckras upp eller byts ut med ett par års intervall.

Fosforreduktionen kan variera i en sandfilterbädd och om man har en känslig recipient, t ex en sjö, kan det bli nödvändigt med kemisk fällning för högre fosforreduktion.

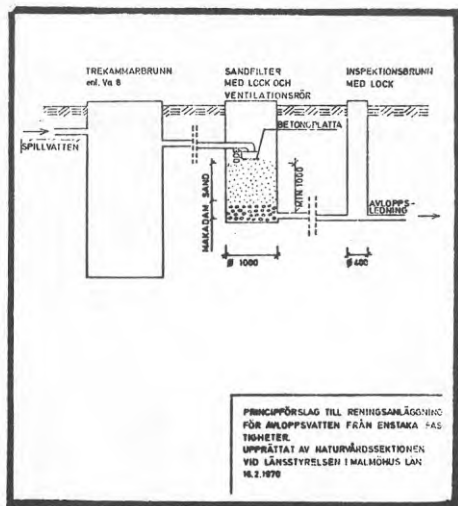


Den kemiska fällningen skulle kunna ske i ett särskilt filterskikt av snäckskalgrus eller annan fosforfällande massa, beläget under det huvudsakligen BS-reducerande sandfiltret.

Sandfilterbädden kan också lätt kompletteras med kemisk fällning genom att vippkärlet får driva en doseringsanordning för fällningskemikalier och en bassäng för flockning och sedimentering byggs efter sandfilterbädden.

Små IVA-filter

En förenklad variant av inbyggd sandfilterbädd har sedan 1970 använts i bland annat Malmöhus län och Kungälv kommun. Några tusen filter har kommit till stånd. Filterytan per ansluten person är i Malmöhus län mycket liten, ca 0,2 m²/pe och spridningen av vattnet enklast möjliga i form av en spritsplatta. Någon utjämnning av avloppsvattenflödet finns inte, varför spridningen över filtret fungerar dåligt.



PRINCIPFÖRSLAG TILL RENINGSANLÄGGNING
FÖR AVLOPPSVATTEN FRÅN ENSTAKA HUS-
HÅLLNINGAR
UPPRÄTTAT AV NATURVÄRDSSEKTIONEN
VID LÄNSSTYRELSEN I MALMÖHUS LÄN
16.2.1970

Problem med igensättning av filtren har förekommit då man använt för finkornigt filtermaterial. Dessa problem har alltid snabbt åtgärdats av brukarna, vilket är naturligt då filtren inte har bräddavlopp. En igensättning medför därför stopp i avloppet med de olägenheter det medför för brukaren själv. Man kan säga att systemet är "självkontrollerande".

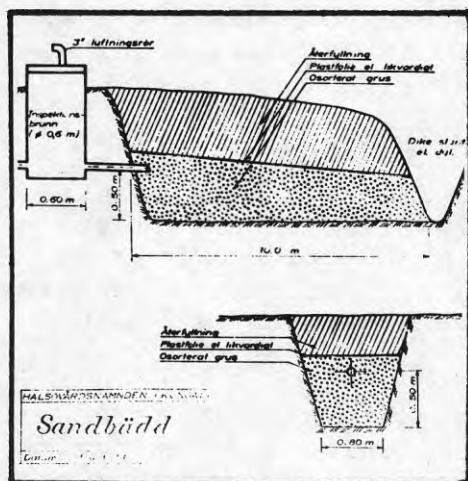
Trots dessa synbarliga problem har man gjort intressanta iakttagelser. De olägenheter som normalt kan uppstå vid direktutsläpp från slamavskiljare i t ex olämpligt utformade öppna diken, har inte inträffat vid sandfilteranläggningarnas utsläpp. Detta trots att BS-reduktionen ofta är mycket låg, 30-60 %, och P-reduktionen ibland obefintlig. Bakteriereduktionen är dock alltid mycket hög.

En kombination av erfarenheterna från dessa förenklade filter och de först beskrivna sandfilterbäddarna - BRINK-filtren, kan förväntas bli fruktsam.

Ett filtersystem med begränsad BS-reduktion, t ex 85 %, men med optimal driftsäkerhet (och ekonomi) avsett för upp till 100 hushåll skulle med nya filtermaterial, t ex snäckskalgrus för högre fosforreduktion m m, vara mycket värdefullt.

52:4.4

Efterbehandling i öppet dike



"Självrening" i öppet dike av förbehandlat avloppsvatten kan minska belastningen på den slutliga recipienten. Detta är alltså en kompletterande efterbehandling till tidigare behandlingar.

Självrening i ett öppet dike innebär mineralisering och fixering till botten slammet. Denna beror till stor del på vattnets uppehållstid i diket, vilket i sin tur hänger samman med diket längd och vattenföring. Är uppehållstiden för kort hinner mineraliseringen och fixeringen av föroreningarna i botten slammet inte att fullbordas före utsläppet i recipienten.

På grund av de speciella förhållanden som råder i ett dike där föroreningarna ständigt binds upp i bildat botten slam och producerad växtmassa, är det dock nödvändigt, om inte diket skall slamma igen, att regelbundet avlägsna slammet och även skörda växtmassan. Detta är särskilt viktigt under sommarhalvåret för att undvika luktproblem när vattennivån är låg och slambildning, mineralisering och växtproduktion hög.

Luktproblem uppkommer främst på grund av att slam som avsätts på växtlighet vid lågvatten kommer ovanför vattenytan och härvid ger en stark lukt. Därför är förbehandlingen väsentlig.

Under höst och vår när vattenföringen vanligen är riklig på grund av tillskott från omgivande dränerad mark, kan slam som inte borttagits sköljas ut i recipienten och förorena denna. Slam i botten på diket förhindrar dessutom vattnet från att infiltreras.

Erfarenheter visar, att enbart avslammat avloppsvatten även under isläggning erhåller upp till 80 % reduktion av fosfor och kväve efter någon timmes uppehållstid i diket genom utflockning och sedimentering av mineralämnen.

Ett rätt skött dike där "självreningen" understöds med regelbunden rensning kan, emellertid utgöra ett fullgott alternativ till exempelvis infiltration i markfilterbädd med avledning till grundvattnet. Det är i kombination med den inbyggda sandfilterbädden som det öppna diket blir verkligt intressant.

Jäsning till metangasMöjligheter

Jäsningsprincipen medger att all AVA-försörjning kan ske lokalt då såväl koncentrerade som utspädda organiska restprodukter kan tillföras. Samtidigt ger den två mycket värdefulla slutprodukter, dels en brännbar gas för t ex husuppvärmning och dels ett utmärkt gödnings-
slam.

Förutsättningar

Metan bildas i sådana miljöer i naturen där stora mängder organiskt material ansamlas och syreförbrukningen vid nedbrytningen blir så stor att syret tar slut. Förutom metan alstras koldioxid och mindre mängder av andra gaser samt utrötat slam.

Vid anaerob nedbrytning av organiskt material i slutna syrgasfria behållare, kan den naturliga processen optimeras (tillförsel av värme, näringsämnen m m) och den procentuella mängden metan höjas i den alstrade gasen.

Processförlopp (vanlig jäsning)

Nedbrytningen omfattar en serie kopplade jäsningsar utförda av olika samverkande mikroorganismer. Fyra faser i nedbrytningen kan urskiljas. I den första fasen sker en hydrolysis av komplexa organiska föreningar till enkla lösliga substanser. I den andra och tredje fasen bildas syror och alkoholer som omvandlas till väte och koldioxid. I den fjärde fasen inträffar slutligen själva metanbildningen.

Begränsningsfaktorer

Jäsningsprocessen är beroende av bland annat substratsammansättning, temperatur och pH-värde för att fungera optimalt. Optimalt kol/kväveförhållande är 20:1, vilket betyder att det är fördelaktigt att blanda avloppsvatten, som har en hög kvävehalt med hushållsavfall (som i genomsnitt ligger på 40:1 i kol/kväveknot). Det är troligen lämpligt att blandningen sker i de proportioner som avfall och avloppsvatten alstras i hushållet. Detta måste studeras vidare.

Temperaturen bör ligga mellan 30-70° C. Den optimala temperaturens läge är beroende av avfallstyp och reaktortyp och får provas fram i varje enskilt fall. Processen alstrar i sig själv en del värme men vanligtvis i för liten mängd för att värme ej skall behöva tillföras.

Jäsningsmassans pH-värde bör ligga runt pH 7

Hydrolysis=spjälkning av sammansatta organiska ämnen under upptagning av vatten.

(neutralt) och hellre med dragning åt det alkaliska än det sura hållet. Det är framför allt metanbakterierna i den sista nedbrytningsfasen som är känsliga för pH-förändringar. Sjunker pH under 6 (= surt) sker en inaktivering av metanbakterierna, vilket får till följd att metanproduktionen minskar kraftigt.

Detergent används i tvättmedel för att sprida smutspartiklarna jämnt i vattnet (ökar tvätteffekten).

Jäsningsprocessen är känslig för gifter av olika slag, t ex tungmetaller och detergent. I hushållsavfall, som sorteras på tidigt stadium, förekommer troligen endast små mängder tungmetaller. Någon urlakning ur plåt och plast genom sura avfallsvätskor hinner ej komma igång på grund av den tidiga sorteringen. Detergenterna däremot kan ställa till vissa problem, som måste lösas.

Behandlingseffekt

Behandlingseffekten är relativt hög ifråga om organisk substans (över 95 %). Det utgående vattnet måste ändå i allmänhet syresättas på grund av att avfallet vanligen är starkt koncentrerat i reaktorn, t ex vid blandning av avfall och avloppsvatten.

Kontrollbehov

Processen övervakas genom kontroll av gasproduktionen. Denna varierar normalt mellan 30-40 % kring medelvärdet varje dag. Sjunker gasproduktionen till en tredjedel (och förblir oförändrad i flera dagar) är det dock något fel på processen - giftstörning eller dylikt.

Slutprodukten

Ren metan är energirik, innehåller 50 megajoule/kg och kan jämföras med olja, som ger 41-42 megajoule/kg. Det är dock inga uppseendeväckande stora mängder metan som bildas genom jäsnings av enbart avloppsvatten. I fråga om mindre anläggningar (100-200 pe) är de realistiska användningsområdena uppvärmning och matlagning. (Först vid en avloppsmängd motsvarande ca 50 000 pe kan elektricitetsframställning vara ekonomiskt motiverad.)

Vid ett reningsverk som betjänar en grupp hushåll av omkring 100 pe alstras ca 3 kg metan/dygn om endast hushållsavloppsvattnet omhändertas. 3 kg motsvarar drygt 4000 l metangas. Blandas hushållsavloppsvattnet med hushållsavfall blir mängden producerad metan omkring 5-6 kg/dygn (en något osäker siffra).

Slammet som bildas är rikt på kväve i form av ammonium, är fritt från parasiter och lämpar sig mycket väl som jordförbättringsmedel.

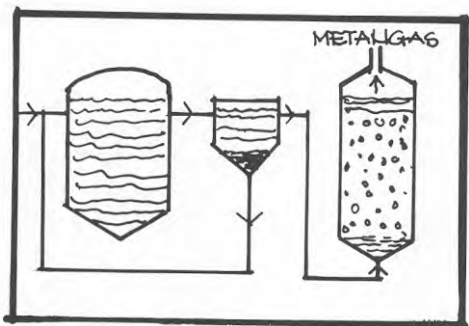
Pågående forskning

IVL i Stockholm arbetar för närvarande med utveckling av en tvåstegsreaktor för framställning av metan ur avfall från i första hand livsmedelsindustrin.

Men även mindre anläggningar för metanframställning ur hushållsavfall och -vatten skulle kunna byggas efter samma princip.

I sammanhanget kan nämnas att man i Kina enbart under 1976 byggde ca 1,5 miljoner nya jäsningsanläggningar.

Processförlopp - tvåstegsreaktor



I en tvåstegsreaktor delas nedbrytningskedjan upp i ett första övervägande hydrolytiskt steg och ett andra metanbildande steg. I det första steget optimeras betingelserna för hydrolys av de komplexa organiska föreningarna och överföring av dessa i löslig form. Det suspenderade materialet avskiljs och pumpas tillbaka in i hydrolysreaktorn eller tas ut som överskottsslam. Vätskefasen från det första steget leds in i ett sk submerst filter (se fig), där det organiska materialet slutligen bryts ned till metan och koldioxid.

Möjligheter

Fördelarna med denna metod är möjligheten att optimera processen efter avloppsvattnets sammansättning. Det går t ex att anpassa den mikrobiella uppehållstiden i hydrolysreaktorn till hur svårhydrolyserat avloppsvattnet är. En annan fördel är att processen fungerar väl vid en för jäsnings så låg temperatur som 25°C. Om reaktorn förvaras mycket väl isolerad eller t ex inomhus, räcker den i jäsningsprocessen alstrade värmen till att underhålla temperaturen. Produktgasen innehåller 70-80 % metan. Den höga metanhalt gör att gasen ej behöver "tvättas" före bränning.

Komponenter

Tvästegsreaktorn består av följande komponenter: homogenisator (finfördelning ökar nedbrytningshastigheten), hydrolysreaktor, liten slamavskiljare (det bildas endast små mängder överskottsslam) och submerst filter samt pumpar.

Kostnader

Kostnaderna för hydrolysreaktor och submerst filter vid storleken 100 pe ligger omkring 10-15 000 kr (avloppsvattenbehandling). Behandlas även avfallet stiger kostnaderna något. Därtill kommer kostnader för homogenisator, slamavskiljare, värmeväxlare, ledningar och pumpar.

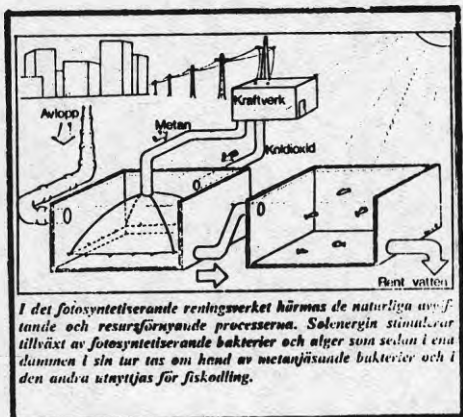
Metangasproduktionen innebär emellertid ett pluskonto för bebyggelsens bränslekostnader. Även slammet bör ge en inkomst, då det kan säljas som gödningsmedel. Totalkostnaden blir alltså rimligtvis låg.

Skötsel

Skötseln innebär en enkel tillsyn av pumparna och kontroll av gasproduktionen flera gånger i veckan, men kräver ej fackfolk.

Jäsning kompletterad med algodling

Energiutvinningen från avfall och avloppsvatten kan förbättras avsevärt om jäsningsprocessen kombineras med algodling. Det organiska materialets energiinnehåll ökar genom den solenergi som binds vid fotosyntesen. Nedanstående utdrag ur tidningen Ny teknik nr 30 1976 illustrerar detta.



Kommunalt avlopp från en tätort leds till en öppen bassäng som delas en bit från botten av en svart plastfolie. Plastfolien är fastsatt så att en spalt lämnas öppen runt om.

I det översta vattenskiktet lever alger eller fotosyntetiserande bakterier på det organiska material och de närsalter som följer med vattnet och utnyttjar solljuset för att bygga upp sig själva.

När alger och bakterier dör faller de ner på och omkring plastfolien och letar sig så småningom in under denna via den öppna spalten.

Under folien finns bland annat metanjäsande bakterier som bryter ner de döda algerna och bakterierna och annat organiskt material.

Metangasen samlas som en bubbla mitt under plastfolien och får denna att resa sig som en kupol. Från foliens högsta punkt tas metangasen ut och får driva ett gasturbinkraftverk. Avgaserna från kraftverket innehåller koldioxid som leds tillbaka till dammen och utnyttjas av de fotosyntetiserande algerna.

De tungmetallsalter som finns bundna i algerna binds under metanjäsningen med svavel och faller ut som sulfidslam på botten - samma process som i naturen ger myrsmalm.

I praktiken kan man alltid förutsätta överskott på svavel i form av oxid som av andra bakterier reduceras till rent svavel.

Även andra giftämnen, inklusive klorerade kolväten som PCB och DDT, kommer att bindas i bottenlammet.

Vattnet som efter behandlingen är renat från tungmetaller leds sedan vidare till ännu en bassäng där man på nytt låter alger växa. Dessa kan sedan användas som föda direkt eller - ännu bättre - kombineras med fiskodling. På så sätt blir slutprodukten av det organiska innehållet i avloppsvattnet t ex foreller i stället för rötslam.

(Ur Ny Teknik nr 30, 1976)

53 FORSKNINGS- OCH UTREDNINGSBEHOV

INNEHÅLL

- 53:0 Sammanfattning; AVA - ett framtida mål?
 - 53:1 Inledning
 - 53:2 Ekologiska aspekter
 - o Energi och resurser
 - o Lokal AVA-försörjning - fallstudie
 - 53:3 Tekniska aspekter
 - o Koncentrerade restprodukter
 - o Regnvatten
 - o Utspädda restprodukter
 - o Enskild VA-lösning
 - 53:4 Samhälleliga aspekter
 - o Ekologisk planering
 - o Förvaltning och planering
 - 53:5 Informationsmöjligheter
 - o Samrådsförfarandet
 - o Praktisk handbok
-

53:0

SAMMANFATTNING; AVA - ETT FRAMTIDA MÅL?

I denna avslutande diskussion om AVA, dvs försörjning för avfall, vatten och avlopp, vill vi göra ett försök att vidga perspektivet så att det omfattar även de framtida problem som sannolikt kommer att få en avgörande betydelse. Speciellt syftar vi då på den ekologiska aspekten, frågorna om vårt samhälles framtida resurshushållning.

Inom de lokala ekosystemen samspelar olika organismer för att utnyttja energi och näringsämnen, bygga upp organiskt material och bryta ned det organiska avfallet till näringsämnen, som på nytt kan tas upp och utnyttjas av växterna.

De kommunala besluten om framtida markanvändning måste ta hänsyn till kunskaper om grundläggande ekologiska samband. På alla nivåer måste det mänskliga samhällets ämnesomsättning på ett hållbart sätt fogas in i jordytans ämnesomsättning.

Detta innebär att t ex nedbrytningen av producerat material ingår som ett planerat led, dvs att material återanvänds eller återbördas till jorden. Det innebär också att odlingsbar jord och andra förutsättningar för biologisk primärproduktion vårdas noga, och att man i den mån det är möjligt söker reparera uppkomna skador. På liknande sätt måste vi hantera skogar, sjöar och vattendrag.

I ett samhälle förbrukas energi och omsätts naturresurser. Detta kallas för samhällets metabolism (ämnesomsättning). En levande cell, en organism, ett lokalt ekosystem och

jorden som ekosystem är alla system vars metabolism drivs av den sk exergin, som är den "nyttiga" energi som kan utvinnas ur ett system i sin omgivning. Exergi finns således i skogen, åkern, älven, sjön och rullstensåsen (se 13:4.4).

Det räcker idag inte med att enbart forska för att kunna förstå och beskriva de ekologiska förutsättningarna och sambanden. Parallellt måste vi medvetet handla och därigenom vinna erfarenheter. Endast på detta sätt kan vi utveckla den teoretiska kunskapen till en praktisk kunskap. En praktisk kunskap ur, och för, den kommunala verkligheten.

De alternativ som vi studerat och presenterat i denna rapport ger möjligheter att lösa de omedelbara problem som föreligger i upprustningsområdena. Utifrån denna utgångspunkt faller det sig naturligt att koncentrera studierna på vatten- och avloppsförsörjningen. Lösningarna avser således i första hand alternativ för VA, medan det första Aet i AVA (som står för avfall) behandlas i mycket liten utsträckning. Inte förrän i de utvecklingsbara lösningarna (avsnitt 52) behandlar vi system som tar hand även om avfallet (förutom multrum som komplement i alternativ 3b, kapitel 40).

I ett längre framtida perspektiv kommer det med all sannolikhet att bli nödvändigt att finna lösningar enligt principen "tre i ett". Utgångspunkten är då att avfalls-, vatten- och avloppsfrågorna alltid skall betraktas som en helhet. Endast lösningar som inriktas på helheten kan på längre sikt accepteras.

Det finns redan idag bebyggelseområden där AVA-försörjning, dvs helhetslösningar, är ett mål. Skärgårds- och glesbygdsbebyggelse är exempel på detta, liksom de gamla byarna i Dalarna. Även vid all nyexploatering av fritidsbebyggelse, t ex i fjällen, finns ett behov av lösningar som avser hela AVA-försörjningen.

Detta är ett skäl till att vidareutveckla försörjningen mot AVA-system. Vi anser dock att detta synsätt på sikt också måste prägla planeringen av nya bostadsområden och förnyelsen av det äldre byggnadsbeståndet. Att detta nödvändigtvis leder till en decentraliserad bebyggelsestruktur är en felaktig slutsats. I stället bör man tolka en ökad lokal försörjning som en möjlighet till en friare lokalisering. En lokalisering där val av bebyggelsestruktur dikteras av andra förhållanden och förutsättningar än gjorda investeringar i tekniska försörjningssystem.

53:1

INLEDNING

All hälsovårdande och miljövardande verksamhet syftar till att skydda levande organismer, människor, växter och djur från allvarliga störningar. Eftersom allt levande befinner sig i ett intimt samspel (ekologiska system) ger primära störningar på en viss grupp organismer oftast långsiktiga effekter långt utanför de drabbade organismerna.

Nedan ges exempel på forsknings- och utredningsbehov som vi funnit vara angelägna utifrån försök till ett helhetsmässigt angreppssätt på förnyelseplanering (ekologiska, tekniska och samhälleliga aspekter).

53:2

EKOLOGISKA ASPEKTER

● Energi och resurser

En jämförelse mellan lokala AVA-system (enskilda eller i grupp) och regionala bör bli föremål för en särskild forskningsstudie. Vad som är av speciellt intresse är jämförelser avseende de olika nivåernas ekonomi och resursförbrukning.

En dylik studie bör grunda jämförelserna på kostnader i såväl kronor som joule (energi-enhet). Ett såväl kortsiktigt som långsiktigt perspektiv bör anläggas och speciellt intressant är hur möjliga framtida förändringar kan påverka jämförelserna, t ex nya förhållningssätt till resurshushållningen.

Jämförelsen bör utföras som en pilotstudie. Alternativa AVA-lösningar, för ett bebyggelseområde som är väl inventerat och känt, jämförs med ett alternativ som innebär att området är en del av en regional utbyggnad.

Av stor vikt är att visa hur den kommunala utbyggnaden (strukturen) påverkas av alternativa AVA-lösningar.

Frågan man vill ha besvarad är; "i vilka fall skall kommunen/regionen välja lokala respektive regionala AVA-system om hänsyn skall tas till ekonomi och resurshushållning?"

● Lokal AVA-försörjning - en fallstudie

Ett experiment borde genomföras vars syfte är att visa hur en helt genomförd lokal AVA-lösning skall utföras, dvs en lösning där all avfalls-, avlopps- och vattenförsörjning sker lokalt. Även sophantering bör ingå i experimentet, vilket innebär att separering, förbehandling och kompostering skall ske lokalt. Syftet är maximal återvinning i lokal skala.

Det vore även av stort intresse att studera hur de kontinuerliga energikällorna kan samverka i behandlingsprocesserna, t ex solvärme för att förbättra mark- och sandfilterbäddars funktion, vindkraft som utför mekaniskt arbete eller som ger energitillskott, solvärme som förbättrar förmultnings- och jäsningsprocesserna osv.

Möjligheten att påverka föroreningsmängderna och -sammansättningen redan vid föroreningskällan bör även studeras, t ex genom att använda regnvatten för disk och tvätt.

Kompostering eller jäsning av latrin och köksavfall bör vara en utgångspunkt om syftet är recirkulation, likaså för omhändertagande av slam och trädgårdsavfall.

Former för samverkan i olika stora fastighetsgrupper bör studeras liksom de strukturer som detta ger upphov till inom bebyggelseområdena, t ex uppsamlingspunkter, transporter.

Syftet med experimentet skall vara att visa hur självförsörjande ett område (storlek?) kan göras och vilka konsekvenser detta ger för resurshushållningen och för de boende. Inom experimentets ram bör praktisk utveckling och prövning av obeprövade men möjliga alternativ ske.

53:3

TEKNISKA MÖJLIGHETER

● Koncentrerade restprodukter

De problem som idag finns vid lokal avfallsbehandling genom kompostering är främst transportproblem men även utrymmesbehov, avfallssortering m m. Storleksaspekten är som nämnts mycket lite studerad - reaktorstorlek för 1 hushåll, 10, 100, 1 000, 10 000 hushåll? Typ av komposteringsmetod på dessa nivåer - Clivus, Dano, Fauché m fl eller nya obeprövade? För- och nackdelar med homogenisering av avfallet bör också studeras.

Jäsningsmetoden är ännu mindre prövad än komposteringen i Sverige. Vilka möjligheter för en kompletterande algodling för ökad metangasproduktion finns i Sveriges vinterkalla klimat. Är exempelvis kombinationssystem algdammar/solvärmemagasin för bostadsuppvärmning tänkbara?

● Regnvattenbehandling

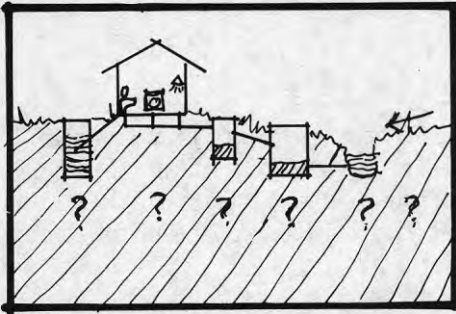
Regnvatten bör tillvaratas och kan efter filtrering användas framför allt som tvättvatten. Men det kan även göras tjänligt som dricksvatten. Fullskaleprov med olika filtermassor, t

ex Corallinamassa har beskrivits i 52:3.1. Ute i den amerikanska glesbygden är sandfiltrering av regnvatten en beprövad metod som bör studeras och vidareutvecklas.

● Utspädda restprodukter

RECIPIENTER:

- o grundvatten?
- o öppna diken?
- o bäckar, åar?
- o mossar, kärr?
- o sjöar, hav?
- o ?



En grundlig kunskap om den ekologiska effekten av utsläpp av olika typer av föroreningar och substanser i recipienter av olika karaktär är en mycket angelägen forskningsuppgift för att lösa framtidens avloppsproblem. En viss kunskap finns redan men mycket är outforskat.

Med kunskap om dessa effekter kan man säga hur det avloppsvatten bör vara beskaffat som kan tillåtas släppas ut i en viss typ av recipient. Detta ger i sin tur riktlinjer som blir vägledande vid studierna av hela avfallshanteringens inverkan på den slutliga sammansättningen av det vatten som når en recipient. Hela kedjeförloppet måste då studeras från det skede då restprodukter blandas samman med vatten till den sista behandlingen före avledningen.

Ett sådant exempel är BS-haltens betydelse för uppkomsten av illaluktande produkter (sanitär olägenhet) i sådana vattendrag där anaeroba förhållanden lätt uppstår (öppna diken). Kunskap om BS-reduktionens betydelse kan då styra de tidigare stegen i kedjan så att nödvändig BS-reduktion hålls i dessa. (se 44:4.2)

Förståelsen av hela "avloppskedjans" inverkan på en recipient innehåller dock många frågetecken som kräver fortsatt forskning.

o Kartläggning av vattenförbrukningen

Den totala dygnsförbrukningen samt variationerna under dygnet och sambandet med

- a) typ av boende
- b) tillgång på vatten
- c) priset på vatten
- d) hushålls standard

bör undersökas.

Vattenförbrukningen är helt avgörande för den egentliga föroreningsmängden vid en viss procentuell rening.

o Karaktärisering av avloppsvatten ur behandlingssynpunkt

Avloppsvatten från kök, badrum, tvättstuga och klosettwater undersöks var för sig i fråga om mängd avsättbara ämnen (endast en viss del av de suspenderade ämnena avsätts under en bestämd tidsperiod för varje typ av avloppsvatten). Intressant är att få veta vilket avloppsvatten som innehåller de minst avsättbara ämnena, samt hur kombinationen av avloppsvatten beter sig (t ex produktion av slam).

Dessutom undersöks de avsättbara ämnenas lös-
lighet för varje typ av avloppsvatten samt temperaturen hos avloppsvattnet.

Dessa kunskaper är viktiga för att kunna opti-
mera förbehandlingen av avloppsvatten.

En faktor som direkt inverkar på karaktären av
ett avloppsvatten och därigenom på förbehand-
lingen är ledningssystemets längd och utform-
ning. Karaktären påverkas under transporten
genom

- a) mekanisk sönderslagning
- b) upplösning av avsättbara ämnen
- c) avkylning av vattnet

o Konstruktion av slamavskiljare

Dimensioneringens och utformningens inverkan
på behandlingseffekten bör studeras för dels
BDT- och dels klosettavatten samt för bådadera.
Slamtömningsfrekvens vid de olika alternativen
belyses samtidigt (se 52:4.1).

En forskning kring de biologiska sandfilter-
bäddarna är angeläget. Jämförelser mellan gräv-

o Sandfilterbäddar

En forskning kring de biologiska sandfilter-
bäddarna är angeläget. Jämförelser mellan gräv-
da och inbyggda sandfilter i fråga om krav på
filteryta/pe, skötsel, möjligheter att åtgärda
driftstopp, ekonomi etc (se 52:4.3).

Det finns även behov av forskning beträffande
dygnsutjämnning och beskickning i samband med
infiltration i sandfilterbäddar.

o Jordfilterbäddar

En fråga som ej blivit belyst i tillräcklig
grad är behandlingseffekten hos jordfilter
jämfört med sandfilter (organiskt respektive
oorganiskt material).

Jord är ett mycket komplext medium och inne-
håller förutom en mängd mer eller mindre lös-
liga salter och mineraler av varierande
storlek även humusämnen. Dessa har en god
jonbytande förmåga. Även mineralpartiklar med
liten korndiameter, t ex lermineral, fungerar
som effektiva jonbytare.

I kombination med växter och organismer (dagg-
maskar, kvalster etc) bör ett jordfilter vara
ett mindre sårbart ekosystem än sandfiltret
(stor artrikedom, god luftning med hjälp av
daggmaskar osv). Även infiltrationsledningens
markdjup har betydelse för behandlingseffekten
försök pågår bland annat i USA).

Utöver dessa forskningsbehov angående en vanlig "avloppskedja" i förnyelseområden finns ytterligare några intressanta forskningsområden:

- o Möjligheterna till slambehandling. Olika metoder för enskilt och gruppvis omhändertagande av slam.
- o Undersökning av torvfilter (direktfilter) som förbehandlingsmetod i stället för slamavskiljning. Ett sådant filter kan komposteras varför "slamfrågan" kan lösas.
- o Undersökning av s k tricle-filters effekt som förbehandlingsmetod för BDT-vatten. Möjligheter att skydda infiltrationsrören från igensättning (genom slamflykt) genom att kombinera en vanlig slamavskiljare med ett tricle-filter.
- o Möjligheterna och effekterna av att använda speciella infiltrationsblock i betong med stor ackumuleringsvolym för att utjämna variationer i avloppsmängd (dygnsbelastning).

● Enskild VA-lösning

I SNVs anvisningar för ordnande av enskilda anläggningar för avloppsbehandling anges att skyddsavståndet till vattentäkter ej skall understiga 50 m. Avståndsangivelsen är ett genomsnitt av transportsträckan för sjunkvatten i skilda marktyper. Sträckan i lerig morän är emellertid mindre än 5 m och i sand och grus är den ca 90 m. Denna 50-metersgräns har avgörande betydelse för vilka anläggningar som är möjliga i upprustningsområden - framför allt möjligheten att utnyttja befintliga anläggningar.

I modellområdet Tahult Södra har tomterna en bredd utmed gata av ca 30-40 m och ett djup av 40-60 m. Dessa tomtstorlekar är typiska för de områden som rapporten behandlar. SNVs generella anvisning om skyddsavstånd innebär, vilket påpekas i avsnitt 42, att i modellområdet är det inte möjligt att behålla vattentäkterna i de fall då avloppsvattnet behandlas i markfilterbädd inom fastigheten. Vi kan lösa detta på två sätt:

1. behålla vattentäkten samt ordna grupplösningar eller naturpassiva enskilda lösningar för VA
2. behålla och utveckla enskild avloppsbehandling samt ordna grupplösning för vatten.

Alternativet som försvinner är möjligheten att under ett SKEDE i upprustningen behålla de befintliga anläggningarna och att göra dessa och tillkommande anläggningar mer effektiva samt noggrant studera var anläggningarna skall

placeras inom fastigheterna. I många fall vore det önskvärt om enskilda lösningar inom fastigheten kunde anvisas som ett alternativ under den tid som planerna för en mer genomtänkt och omfattande upprustning genomfördes.

Problemet som vi tar upp här är om det ur sanitär synpunkt överhuvud taget låter sig göras. Att arbeta med generella anvisningar är nödvändigt med tanke på frågans omfattning. I de fall då mer speciella förhållanden utgör grunden för åtgärderna, som t ex Tahult Södra, bör vi dock inte nöja oss med att avfärda väsentliga handlingsmöjligheter utifrån generella anvisningar. De speciella förutsättningarna kan uppenbarligen innebära att ytterligare handlingsmöjligheter för kommunen/fasthetsägarna finns att tillgå.

Ytterligare undersökningar om dessa förhållanden och en precisering av de ekologiska förhållandena som betingar skyddsavståndet synes vara en angelägen fråga. Detta kan ske dels som fallstudier av befintliga förhållande, dels som grundforskning kring infiltrationsprocessen.

53:4

SAMHÄLLELIGA ASPEKTER

● Ekologisk planering

En planering utifrån en ekologisk insikt innebär inte en helt ny planeringsprocess. Vi kan säga att det mer är en utveckling och komplettering av vad som redan tillämpas på många håll. Dessutom är det ett sammanförande och en helhetsmässig behandling av åtgärder och studier som vanligtvis sker inom olika sektorer i planeringen.

Det nya är

- att inventering av naturförhållanden måste göras på ett systematiskt sätt
- att inventeringen redovisas på ett ändamålsenligt och tillgängligt sätt och att den utförs mångvetenskapligt
- att den naturekologiska inventeringen samordnas och utförs i samverkan med andra inventeringar som är nödvändiga. Inventeringar som utgår från de sociala, ekonomiska och tekniska aspekterna
- att de data som insamlas verkligen utnyttjas för att allsidigt belysa ett områdes förutsättningar för olika markanvändning
- att visa på vilka ekologiska konsekvenser (olika nivåer, tid och aspekter) som skilda planalternativ kan ge upphov till (konsekvensanalys)

- att ekologiskt planarbete inte ger en "bästa lösning" utan ett antal "lämpliga lösningar" med syftet att beslutsfattare skall kunna besluta på ett sakligt och mångsidigt underlag.

o Vattenplanering (specialstudie) som en del i den ekologiska planeringen.

Idag saknar oftast kommunen underlag för att bedöma ett avloppsutsläpps konsekvenser, då kunskapen om förutsättningarna för vattenförsörjning och möjligheterna till avloppsavledning utan olägenhet saknas.

En övergripande "vattenplanering" skulle ge underlag för bedömning av möjliga recipienter för avloppsvatten och konsekvenserna på längre sikt av deras användning. Detta skulle innebära att kommunens möjlighet till en förutseende hantering av avloppsfrågan i t ex förnyelseområden avsevärt skulle förbättras (se 53:3 Utspädda restprodukter).

● Förvaltning och planering

o Områdesplaner i förnyelseområden som svarar mot olika standardnivåer.

Med kunskap om alternativa försörjningssystem och om permanentningsproblemen, både generellt och i ett avgränsat område, är möjligheterna stora att pröva områdesplanering för olika standard (främst byggnadsrätter och försörjningssystem) med avsikt att styra permanentningen.

De standardnivåer som bör prövas och befastas i en områdesplan syftar till olika grad av utveckling för området:

NIVÅ 1

De sanitära problemen löses men planen bibehåller områdets nuvarande utveckling och planbestämmelser.

NIVÅ 2

Planen upprättas så att byggnadsrätt (40-60 m²), gatu- och VA-standard ej uppmuntrar till fortsatt permanentning.

NIVÅ 3

Planen utformas så att den ej uppmuntrar till permanentning utan håller tillbaka denna önskan. Gatu- och VA-standard bör här ge de som redan har permanentat eller redan sökt om byggnadslov möjlighet till bostadsstandard enligt "lägsta godtagbara standard".

NIVÅ 4

Planen utformas så att den uppfyller minimikraven för statlig belåning vad gäller byggnadsrätt, gatu- och VA-standard.

o "Kommunsystemet" en hypotetisk förvaltnings- och planeringsmodell.

Om kommunen alltid är huvudman även för enskilda och gruppvisa avloppsanläggningar ("utsläppstillstånd") innebär detta att anläggningen oavsett storlek blir allmän enligt VA-lagen (§ 1 VAL). Denna lags bestämmelser, som är anpassade till kommunal verksamhet, kommer då att gälla för anläggningen.

Fördelar:

- avsevärda planeringsfördelar för kommunen
- verksamhetsområdet bestäms av kommunen
- anläggningen kan anpassas till kommunens övergripande vattenplanering
- kontroll- och tillsynsmöjligheter

53:5

INFORMATIONSMÖJLIGHETER

● Samrådsförfarandet

För att samråd skall bli effektiva redskap i planeringen krävs ett allsidigt och lättillgängligt beslutsunderlag. Konsekvensbeskrivningar är ett nödvändigt komplement till redovisade handlingsalternativ för såväl fastighetsägare som kommun. En "lösning" på ett isolerat problem ger ofta konsekvenser i form av nya problem på kort eller lång sikt. Samråden mellan de boende och kommunen skall leda fram till följande:

- bägge parter (alla intressenter) skall vara överens om förnyelsens huvudproblem och förutsättningar.
- önskvärda åtgärder skall preciseras och prioriteras
- möjliga AVA-system utvärderas och konsekvenserna studeras
- alternativa standardnivåer för utrustning anges och prövas
- krav på boende och kommun vid olika standardnivåer preciseras och sammanställs
- genomförandemöjligheter diskuteras utifrån dels juridiska förutsättningar dels de boendes vilja till samverkan och egna åtaganden.
- finansieringsmöjligheter vid de olika alternativen studeras.

Med denna kunskap och insikt som underlag kan de boende och kommunen enas om en standardnivå och utifrån finansierings- och genomförandemöjligheterna väljs AVA-lösningar inom området. Därefter kan exempelvis arbetet med att upprätta program för en områdesplan starta.

● Praktisk handbok

Det finns ett stort behov av en informativ och lättillgänglig skrift om "hur man utför, sköter och förbättrar AVA-anläggningar". Skriften skall vända sig till fastighetsägarna och ge hjälp till självhjälp. Hur går man samman och bildar en förening? Till vem vänder man sig för råd och för att få tillstånd i olika fall? Hur kontrollerar man en befintlig anläggning? Vilka prov kan man utföra? Hur rensas diken? Hur kan man komplettera olika anläggningar för att få en bättre behandling?

Det vore troligen möjligt att, liksom i bilhandböcker, konstruera ett felsökningsschema med vilket fastighetsägarna kan komma fram till åtgärdsprogram.

Kunskap som för 20-30 år sedan var allmängods behöver idag samlas och spridas på nytt, t ex kompostera, bränna sopor, montera silar och filter, separera avfall, ta tillvara regnvatten.

Principen för utformningen av denna skrift bör vara att bilder, teckningar och exempel skall användas hellre än mycket text.

Personkontakter, litteratur

Kapitel 60

61 EXEMPEL PÅ PERSONKONTAKTER

Kommuner:

Ale	Stadsarkitekt Bert Andersson
Göteborg	Planarkitekt Stig Larsson/Torild Ekberg
Härryda	Stadsarkitekt Bertil Merkander/ Christer Ferm. Hälsovårdsinspektör Åke Barkman
Kungsbacka	Planarkitekt Siegfried Huber
Kungälv	Stadsarkitekt Nils Ingvar Gustavsson/Kaj Dahl Hälsovårdsinspektör Åke Stigebrandt/ Marianne Thörnell
Lerum	Stadsarkitekt Martin Zollitsch
Lidköping	Stadsarkitekt Patrick Darling
Lund	Hälsovårdsinspektör Göran Rosberg
Marks	Stadsarkitekt Rune Bengtsson/Leif Andersson
Mölndal	Stadsarkitekt Erik Partheen/Anders Kutti Hälsovårdsinspektör Göran Sammeli
Nacka	Stadsarkitekt Hans Lidman/Rolf Markman
Partille	Stadsarkitekt Knut v Geijer/Monica Palmgren
Tjörn	Stadsarkitekt Sven Öhman Hälsovårdsinspektör Andrén
Täby	Planarkitekt Imre Murányi
Göteborgsregionens kommunalförbund Karl Erik Jonsson Lars Mossfeldt	
Regionplanekontoret, Stockholm Börje Algiers Per Hansson	
Länsstyrelsen, Göteborg Lars Nyström, naturvårdsenheten	
Länsstyrelsen, Stockholm Henrik Chambert, planenheten Erik Mjöberg, planenheten Arne Insulander, naturvårdsenheten	
Statens Naturvårdsverk (SNV), Solna Christer Bergström, kommunbyrå Göran Blomström (enheten för tillsyn och reningsteknik) Örjan Eriksson, forskn sekretariatet Gunnar Hovsenius Bengt Nordström, enheten för tillsyn och reningsteknik	

Statens Planverk, Stockholm
Peter Heimbürger
Thomas Brundin

Statens Institut för Byggnadsforskning
Sven Åke Ljungberg
Eivor Bucht
Ragnhild Widgren

Institutet för vatten- och luftvårdsforskning
IVL, Stockholm
Björn Frostell

Svenska Kommunförbundet
Rune Karlsson, hälsovårdssektionen
Nils Holmberg, hälsovårdssektionen

Uppsala Universitet, Uppsala
Staffan Westerlund, avd för juridik

University of California, Berkeley
Staffan Delin, Biomedical and Environ-
mental health science

Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg
Per-Arne Malmqvist, institutionen för
vatten- och avloppsteknik

Tekniska Högskolan, Stockholm
Åke Fleetwood, inst för kulturteknik
Fred Nyberg, inst för vatten- och
avloppsteknik
Lars Andersson, inst för vatten-
och avloppsteknik
Peter Hellsten, inst f fastighets-
teknik

Tekniska Högskolan, Lund
Peter Nilsson, avd för VA-teknik

Lantbrukshögskolan i Ultuna
Nils Brink, avd f vattenvård
Kalju Valdmaa, avd f biologisk av-
fallshantering

Lantbrukshögskolan i Alnarp
Inger Brinkman

Norsk Lantbrukshøgskola i Ås, NLH
Nils Skaarer, inst f hydroteknik

Norsk Institutt for Vannforskning
Arild Schanke Erkum

Höjer-Ljungqvist arkitektkontor
Jaak Poom

Vattenbyggnadsbyrån (VBB) i Stockholm
Jan Lundgren, VA-teknik

VIAK AB

Leif Lund, Göteborg
Kaj Nilsson, Malmö
Jan Eiswold, Malmö
Martin Bergdal, Falun

CLIVUS AB

Rikard Lindström, Tyresö
Carl Lindström, Massachusetts, USA

Gustavsbergs fabriker, Gustavsberg
Ingvar Hedberg, försäljning
Jan Rosenberg, försäljning
Lars Teglund, utveckling

IFÖ AB, Bromölla

Allan Möllerstedt, utveckling
Lars Pihl, utveckling
Ottomar Vifell, försäljning

LPS tryckpumpsystem (Platzer Bygg), Göteborg
Håkan Arvidsson, försäljning

Rotorsystem miljö AB, Norrahammar

Stig Thorell, VD
Ulf Bengtsson, försäljning
Tord Svensson, konstruktion
Erik Nilsson, inköp

62 LITTERATUR

REFERENSLITTERATUR - KAPITEL 10

Bergerson K m fl: Egna hemmet - egnahemspolitiken i Sverige, sekt f arkitektur CTH. Göteborg 1974

Centrum för Tvärvetenskap: Energi inte endast fråga om teknik. Göteborg 1974

EFEM arkitektkontor: Natur, människor och hus på Tahultsplatån. Göteborg mars 1977

Fritidsboendet i Sverige, rapport nov 1976. Inst f fastighetsteknik, KTH, Stockholm

Göteborgsregionens Kommunalförbund:
Fritidsbebyggelse del 1, nov 1976
Basinventering, 1970
Kustinventering, 1974
Naturvårdsplan del 1 och 2
Bostadsbyggandet, 1975-1985

Jönsson M, Rosberg G: Permanentning av fritidsbebyggelse - studier i Båstads kommun, Inst för kulturgeografi, LU, Lund 1974

Nordforsk, Miljövårdssekretariatet. Femte nordiska symposiet om vattenforskning 1970:1, Helsingfors 1970

Nordvästra Skånes kommunalförbund, Fritidsbebyggelse I - Kommunalekonomiska beräkningar, NSK rapport 1973:2.
Kommunalekonomiska beräkningar för fritidsbyggelsen i Båstads kommun, NSK PM 1973

Norén B: Mikrobiologi. Uppsala 1971

Stadshaug H E: Kloakvann fra enkelthus og mindre tettsteder - PRA prosjekt 3.5, NHL-Ås 1974

Statens Institut för Byggnadsforskning:
Byggnadsforskningen informerar nr 19/67 (Recipienter), nr 20/67 (Art och mängd av föroreningar), nr 21/67 (Biokemisk syreförbrukning), nr 22/67 (Kväve och fosforhalter), nr 23/67 (Bakteriologisk sammansättning).

Statens Planverk: Västkusten, rapport 5, del 3, 1970

Svensk Lantmäteritidskrift 2-3, 1974

Artiklar i facktidsskrifter

Plan- och utredningsmaterial från kontaktade kommuner

REFERENSLITTERATUR - KAPITEL 20

- Andersson L, Nyberg F: Konstgjord regnvatteninfiltration - en litteraturgenomgång. Publ 75:1, KTH mars 1975
- Bell B D K: Methane: Fuel of the future. England 1973
- Brink Hjalmar: Fritidsbebyggelsens hygien, 1968
- Brink N: Biologiska sandbäddar och slambrunnar för behandling av avloppsvatten vid små enheter (IVA meddelande nr 133). Stockholm 1962
- Brink N: Ecological studies in Biological Filters, 1967
- Brink N: Self-purification in an open ditch. Pergamon Press 1968 Vol 2
- Bucht E, Widgren R: Träd i bebyggelse. T27:1973 Statens Institut f.r Byggnadsforskning
- Carlsson Leif: Transport, utspädning och fastläggning av föroreningar i grundvatten: Allmänna principer. Publ serie C71:4. CTH 1971
- Carlsson L, Falk J: Urban hydrologi, översikt av forskningsbehovet (CTH/LU) 1976
- Cedervall K: Grundvattenhydrologi. CTH, inst f vattenbyggnad nr 3. Göteborg 1972
- Cedervall K, Eriksson A: Avfallstippar ur hydrologisk synpunkt. CTH1 inst f vattenbyggnad nr 14. Göteborg 1972
- Celsing B, Romander J: Miljövårdsproblem - avloppsvattenproblemet i fritidsbyar. KTH 1969
- Clivus AB: Markabsorbtion av vatten från bad, dusch och tvätt. Tyresö 1974
- Dindal D L: Ecology of compost (stencil)
- EFEM arkitektkontor: Vattenförsörjning och avloppsbehandling i förnyelseområden. Delrapport 12:2. Länsstyrelsen, Stockholm febr 1977
- Eriksson K-O, Jakobsson G: Undersökning av infiltrationsförlopp och grundvattenförorening. Ex-arbete 77:8 KTH 1973
- Fleetwood-Gullberg: Sanitära lösningar vid anläggningar för det rörliga fritidslivet. Rapport 1974:22, SNV. Stockholm 1974

Institutionen för byggdokumentation: Avloppsreningsverk i paket. Rapport 1970:2. Stockholm 1970

IVA-Specialrapport USA: Infiltration av avloppsvatten (1975/9). Stockholm 1975

Jansson L-E: Tryckavloppssystemet - ett bidrag till optimal VA (särtryck Stadsbyggnad 9/75)

Jonsson E, Valdmaa K: Avfallsbehandling genom kompostering - en litteraturgranskning. Avd f biologisk avfallshantering, Lantbrukshögskolan Uppsala 1971

Hovsenius G: Avfallsbehandling genom kompostering - resultat från forskningsanläggningen i Laxå (SNV, stencil). Stockholm 1976

Knutsson G, Morfeldt C-O: Vatten i jord och berg. Stockholm 1973

Kompendium i kommunal anläggningsteknik, Del 4 vloppsteknik, KTH. Stockholm 1975

K-Konsult och KTH: Pyrolys av hushållsavfall - utvärdering av pyrolysmetoden som behandlingsmetod för avfall. STU utredning nr 29:1974. Stockholm 1974

Lindström C R: Undersökningar av driftsförhållanden hos en förmultningsanläggning för organiskt hushållsavfall (KTH). Stockholm 1969

Nilsson P: Funktionsstudier vid Tomelilla avloppsreningsverk - infiltration av biologiskt behandlat avloppsvatten, LTH 1976

Norgren Mårten: Återvinning - teknik och ekonomi. Ingenjörsläroverket/Naturvårdsverket 1976

Persson J: Avloppsanläggningar för 1-5 hushåll (BFR R3:1975). Stockholm 1975

Rapport från arbetsgruppen för avfallsfrågor: Avfall som energikälla. Jordbruksdep. Stencil Jo 1974:5

Reinus E: Vattenbyggnadsteknik. Stockholm 1964

Rennerfelt, Ulmgren: Vattenreningsteknik 1975

Skaarer N: Resursbesparing i boligsammenheng. Lantbrukshögskolan, Ås, Norge. 1976

Socialstyrelsen: Enskilt omhändertagande av avfall från vissa klosettyper (Råd och anvisningar 1974:36). Stockholm 1974

Stadshaug H E: Kloakvann fra enkelthus og mindre tettsteder - PRA prosjekt 3.5 (NHL). Ås 1974

Statens Naturvårdsverk: Vattenskyddsfrågor vid fritidsbebyggelse. SNV 1971:2. Solna 1971

Statens Naturvårdsverk: Skydd av vattentäcker. SNV 1971:4. Solna 1971

Statens Naturvårdsverk: Små avloppsanläggningar SNV 1974:15. Solna 1974

Sveriges Avanti-borrare förening: Information om brunnsborrning (trycksak) 1976

Tekniska nomenklaturcentralen (TNC): Nordisk avfallsordlista (remissutgåva). Stockholm 1976

Ulmgren L (Orrje & Co): Mindre fabriksstillverkade avloppsanläggningar (Särtryck Väg och Vattenbyggaren). Stockholm 1975

VARIM-gruppen, Sveriges Mekanförbund: Avloppsreningsverk 10-500 pe. 1976

VIAK AB: Avloppsinfiltration - undersökningar utförda 1970-73 av anläggningar i Eggby m fl (SNV) 1973

VIAK AB: Vattenförsörjning på landsbygden (trycksak)

von Feilitzen R: Grundvattentäckernas föroreningsrisker (Hygienisk Revy)

Världen, Vattnet och Vi: Vatten- och avloppsproblem för mindre bebyggelseområden (konferensrapport K7). 1975

REFERENSLITTERATUR - KAPITEL 30

Bostadsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet, Statens Planverk: Underhåll, upprustning, ombyggnad. 1976

Bouvin Å, Hedman B: VA-lagstiftning; kommentarer till lagen (1970:244) om allmänna vatten- och avloppsanläggningar m fl författningar

Brink N, Gustavsson: Kväve och fosfor från skog, åker och bebyggelse. Uppsala 1970

Carlestam G, Henriksson I, Månsson T: Programplan för forskning om Energihushållning och Markanvändningsplanering. Statens Inst för Byggnadsforskning, 1977

Celsing B, Romander J: Avloppsvattenproblemet i fritidsbyar (examensarbete, KTH). Stockholm 1969

Collins T, Liedner P, Åström B: Bebyggelse och byggnadstradition på Ingmarsö. 1972

Ericsson, Persson: Avloppsteknik i mindre orter - Exempel från Olshyttan i Hedemora kommun. Examensarbete i Stadsbyggnad, KTH 1976

Florèn G: Hälsovårdsstadgan med anvisningar och rättsfall. Stockholm 1972

Gustafsson: Permanent- och fritidsbebyggelse på mindre jordbruk inom delar av Älvsborgs län. Examensarbete vid inst för fastighetsteknik, KTH. 1974

Göteborgsregionens kommunalförbund: Bostadsbyggandet 1975-1985. Göteborg 1975
Omvandling av fritidsbebyggelse - motiv till permanentning av fritidshus. Göteborg 1976

Hellsten P: Förnyelseplanering - studier av prioriteringsfaktorer samt genomförandemodeller. KTH, inst f fastighetsteknik. Stockholm 1976

Henriksson B: Låna pengar av staten till bostadsbygget (Bostadslånekungörelsen på vardagspråk

Inst för Fastighetsteknik: Fritidsboendet i Sverige. KTH, Stockholm 1976

Karlsson R: Problem vid omvandling av fritidsbebyggelse till permanentbostadsbebyggelse. Stockholm 1972

Kjessler & Mannerstråle: Vatten- och avloppsplan för Resarö, Vaxholms kommun. 1976

Konsthögskolans arkitekturskola: Vad kostar standard? - Studier över Stockholms nordvästsektor, KKH, Stockholm 1974

Lantmäteriverket: Plangenomförande, del 1 och 2, medd 1976:5, 1976:6. Stockholm 1976

Länsstyrelsen i Stockholms län, planenheten: Plan- och utredningsmaterial, 1974

Trafikstandard i äldre bebyggelseområden med lågt markutnyttjande, 1976

Fördelning av plan- och exploateringskostnader vid förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelse, 1974

Malmer N: Erfarenheter av rötslamdeponering inom ett myrområde. SNV PM 441. Stockholm 1974

Mitchell R: Water Pollution Microbiology. 1972

Stadsbyggnadskontoret: Dispensutredningen, planutredningar. Björlanda, Lilleby och Torslanda. Göteborg 1976

Statens Naturvårdsverk: Statsbidrag till avloppsreningsverk, SNV 1974:16. Solna 1974

Statens Naturvårdsverk: Lagar och förordningar rörande avfallshantering och återvinning. Avfallsordlista, Hantering av kommunalt avfall. SNV PM 658 vers 2. Solna 1976

Statens Naturvårdsverk: Sjöar under påverkan, SNV 1976

Statens planverk:

Västkusten rapp 5 del 3, 1970

Exempelsamling för bostadens grannskap rapp 36 1976

Program f.r områdesplaner rapp 36. 1977

Söderbaum P: System - intressentanalys som metod vid samhällsplanering. Uppsala 1974

Söderqvist K: Rena och föroreande sjöar, 1973

Söderbaum P: Utformning av beslutsunderlag vid samhällsplanering - positionsanalys som alternativ till traditionell costbenefitanalys. Rapp nr 63. Lantbrukshögskolan. Uppsala 1975

Vattenbyggnadsbyrån (VBB): Rapport över studie av VA-tekniska speciallösningar vid förnyelse av vissa småhusområden. Stockholm 1975

VIK AB: Utredning beträffande VA-förhållanden Getterön, Varbergs kommun. 1974

VIAK AB: Kostnadsstudier av ett förnyelseområde
Öringe, Tyresö kommun. 1975

VIAK AB: Kostnadsberäkning av olika VA-system
Tahult Västergård Södra, Härryda kommun. 1977

Westerlund S: Planering, SNF

REFERENSLITTERATUR - KAPITEL 50

Brink N: Biologiska sandbäddar och slambrunnar för behandling av avloppsvatten vid små enheter IVA-medd nr 133, 1962

Dindal DL: Ecology of compost (stencil)

CLIVUS AB: Markabsorbktion av vatten från BDT-vatten. Tyresö 1974

EFEM arkitektkontor: Natur, människor och hus på Tahultsplatån. Göteborg mars 1977

EFEM arkitektkontor: PM om ekologisk planering - underlag för kommunal markanvändningsplanering. Göteborg april 1977

Emerson D L: Intermittent Sand Filtration of Sewage University of Florida, Bullentin No 9, Nov 1945

Fogel M, Lindstrom C: The Treatment of Houshold Washwater. Cambridge, Mass. 1976

Hovsenius G: Avfallsbehandling genom kompostering - resultat från forskningsanläggningen i Laxå (SNV, stencil) Stockholm 1976

IVA-nytt: Infiltration av avloppsvatten. Spec rapp 1975/9. IVA 1975

Kongsvingerundersøkelsene:

Frilandskompostering (Melding no 2) NHL, Ås 1975

Mikrobiologiske forhold ved kompostering av avfall og slam (Melding nr 3) NHL, Ås 1975

Hygieniske vurderinger ved deponering av slam og kompost (Melding nr 4) NHL, Ås 1975

Olsson E, Karlgren L, Tullander V: Household Waste Water. BFR Rapport 24:1968. Stockholm 1968

Nilsson P: Slamavskiljare - IFÖ tvåkammare 1100 lit. Avd f VA-teknik, LTH. Lund 1976

Norges Miljøverndepartement: Kloakutslipp fra spredt bolig - og fritidsbebyggelse. Oslo juni 1975

Ny Teknik nr 30 1976

PRA-prosjekt 3.3:

Martinsen J: Bruk av forskjellige slamtyper ved dyrking av kom. NLH, Ås maj 1976

Martinsen J: Bruk av utgjoeret kloakkslam og noen organiske avfallsstoffer ved plantedyrking NLH, Ås dec 1976

Martinsen J: Bruk av septiktank - slam og råslam ved dyrking av kom. NLH, Ås okt 1976

Uhlen G: Avrenning i feltlysimetre ved NLH. NLH, Ås 1976

PRA-prosjekt 3.5: (delrapporter)

Hvatum OØ, Bindning av fosfor i jord ved infiltrasjon av avløpsvann. NLH, Ås 1977

Skaarer N: Ulike torvtypers evne til å binde fosfor. NLH, Ås nov 1976

Skaarer N: Bruk av resorpsjon som mottaker av avløpsvann. NLH, Ås dec 1976

PRA-prosjekt 3.5 (sluttrapport):

Lindbak P: Avløp fra spredt bolig- og fritidsbebyggelse. NLH, Ås febr 1977

SOU 1955:18: Undersøkingar rörande små avloppsreningsanleggningar (1950 års avloppsutredning) Stockholm 1955

Statens Naturvårdsverk: Undersökning av slamavskiljare och mindre paketreningsverk. SNV (Enh f tillsyn och reningsteknik) PM 699. Solna 1976

VIAK AB: Avloppsinfiltation - undersökningar utförda 1970-1973 av anläggning i Eggby m fl. SNV. 1973

Åkerlindh G: Hög behandling av avloppsvatten i jäskammare.

Beteckningar

B E T E C K N I N G A R F Ö R V A -
K O M P O N E N T E R

MEKANISK AVLOPPSBEHANDLING (Av/M)

M11 = Trekammarbrunn, plast. Dj 1,5 m
M12 = Trekammarbrunn, betong. Dj 3,0 m
M13 = Slambassäng, betong

BIOLOGISK AVLOPPSBEHANDLING (Av/B)

BK11 = Naturlig markbädd (infiltration)
BK12 = Konstgjord sandfilterbädd
BK13 = Sandfilterbädd ovan mark
BK21 = Resorption (sommaranläggning)
B11 = Biorotoranläggning
B12 = Aktiv -slamanläggning

KEMISK AVLOPPSBEHANDLING (Av/K)

K11 = Efterfällning
K12 = Simultanfällning
K13 = Direktafällning

TRANSPORTMETODER (Av, V, Af/T)

T11 = Självfallsledning
T21 = Mekanisk
T31 = Vakuumtransport
T41 = Trycktransport
T51 = Fordonstransport

VATTENTÄKTER (V)

V11 = Ringbrunn (grundvatten)
V12 = Rörbrunn "
V13 = Bergbrunn "
V21 = Infiltr brunn (ytvatten)

LEDNINGSGRAVAR (L)

L11 = Självfall - frostfritt djup
L12 = Självfall - reducerat djup
L21 = Tryck/vakuum - frostfritt djup
L22 = Tryck/vakuum - reducerat djup

AVFALLSUPPSAMLING (Af/U)

U11 = Sopkärl
U12 = Sluten tank
U13 = Latrintunna

BIOLOGISK AVFALLSBEHANDLING (Af/B)

B11 = Multrum
B12 = Förmultningsklosett
B21 = Jäskammare

B E T E C K N I N G A R F Ö R
V A - S Y S T E M

- AVA-system 010 = uppsamling/grundvatten/uppsamling
 011 = uppsamling/grundvatten/infiltration
 013 = uppsamling/grundvatten/paketrening
- AVA-system 110 = kompostering/grundvatten/uppsamling
 111 = kompostering/grundvatten/infiltration
 113 = kompostering/grundvatten/paketrening

B E T E C K N I N G A R F Ö R
B E H A N D L I N G S M E T O D E R

- AVFALL (Af) Af/M1 - tippning (kvittblivning)
 Af/M2 - separering (återvinning)
 Af/B1 - kompostering (återvinning)
 Af/B2 - jäsning (återvinning)
 Af/K1 - förbränning (kvittblivning)
 (återvinning)
 Af/K2 - pyrolys (återvinning)
 Af/U1 - uppsamling
- VATTEN (V) V/M1 - silning, filtrering
 V/B1 - bakterieoxidation
 V/K1 - kemisk fällning
 V/K2 - luftning + filtrering
 V/K3 - neutralisering
 V/K4 - avhärdning
 V/K5 - klorering
 V/U1 - uppsamling
- AVLOPP (Av) Av/M1 - sedimentering
 Av/B1 - biologisk rotor (naturpassiv)
 Av/B2 - jäsning (naturpassiv)
 Av/B3 - aktivt slam (naturpassiv)
 Av/BK1 - infiltration (naturaktiv)
 Av/BK2 - resorption (naturaktiv)
 Av/K1 - kemisk efterfällning
 (naturpassiv)
 Av/U1 - uppsamling (naturpassiv)

R65:1977

**ISBN 91-540-2735-7
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6600665
Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60**

Cirka pris: 65 kronor + moms