



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.



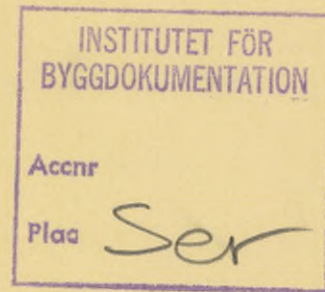
Rapport

R167:1984

Värmeutvinning ur grundvatten från Alnarpsströmmen

Förutsättningar och förslag till regler

**Bo Leander
Lennart de Maré**



K
A/A

Byggeforskningsrådet

R167:1984

VÄRMEUTVINNING UR GRUNDVATTEN FRÅN
ALNARPSSTRÖMMEN

Förutsättningar och förslag till regler

Bo Leander
Lennart de Maré

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
830210-9 från Statens råd för byggnadsforskning
till Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen, Malmö

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat

R167:1984

ISBN 91-540-4266-6

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
FÖRORD	5
SAMMANFATTNING	7
1. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ENERGIUTVINNING	15
1.1 Allmänt	15
1.2 Vattentillgång	16
1.3 Värmemängd	17
1.4 Möjligt värmeutnyttjande	20
1.5 Värmelagring	22
2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE ANLÄGGNINGAR	24
2.1 Allmänt	24
2.2 Inventering	25
2.3 Sammanställning av befintliga anläggningar	26
2.4 Planerade anläggningar	28
2.5 Vattenuttag	28
3. GRUNDVATTNETS UTNYTTJANDE	31
3.1 Vattenförsörjning	31
3.2 Bevattning	32
3.3 Värmeutvinning	33
4. ENERGIUTVINNINGENS MILJÖPÅVERKAN	34
4.1 Allmänt	34
4.2 Grundvattenvärme	34
4.3 Ytjordvärme	35
4.4 Värmelagring	36
5. TEKNISK-EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	37
5.1 Allmänt	37
5.2 Uttags- och återföringssystem	38
5.3 Värmepumpar	39
6. ERFARENHETER FRÅN BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR	40
6.1 Allmänt	40
6.2 Erfarenheter	41
6.2.1 Teknisk-ekonomiska problem vid större anläggningar	41

	Sid.	
6.22	Teknisk-ekonomiska problem vid mindre anläggningar	42
6.23	Administrativa aspekter	43
7.	JURIDISKA OCH ADMINISTRATIVA FÖRUTSÄTTNINGAR	45
7.1	Allmänt	45
7.2	Lagstiftning	45
7.21	Vattenlagen	45
7.22	Miljöskyddslagen	48
7.23	Byggnadsstadgan	49
7.24	Hälsoskyddslagen	49
7.25	Ellagen	50
7.26	Annan lagstiftning	51
8.	FÖRSLAG TILL REGLER	53
8.1	Allmänt	53
8.2	Områden med risk för överetablering	54
8.3	Kustzonen	55
8.4	Vattenskyddsområden	55
8.5	Enskilda grundvattentäkter	56
8.6	Områden med förordnande enligt naturvårdslagen	56
8.7	Handläggning	56
8.71	Modell	56
8.72	Förslag till anmälningsformulär	57
8.73	Exempel på modellens utnyttjande	60
9.	REKOMMENDATIONER	69
9.1	Allmänt	69
9.2	Inventering	69
9.3	Uppföljning av driftproblem och skador	70
9.4	Kommunala föreskrifter	71
9.5	Kommunal information	72
10.	REFERENSER	74

FÖRORD

Alnarpsströmmen är en av Sveriges större akviferer och grundvattnet härifrån har utnyttjats i en alltmer ökande grad från slutet av 1800-talet och fram till början av 1970-talet. Under den senaste 10-årsperioden har uttagen efterhand blivit mindre delvis tack vare transitering av vatten från vattentäcker belägna utanför Alnarpsströmmen delvis genom minskad industri- och hushållsförbrukning.

Samtidigt med det minskade utnyttjandet för vattenförsörjning har de höga energikostnaderna för fastighetsuppvärmning och önskemålet att övergå till inhemska energikällor sporrat allt fler fastighetsägare till att utnyttja Alnarpsströmmens vatten för energiutvinning.

Även om akviferen är stor så är den begränsad och de kommunala och större industriella vattentäcksägarna (samlade i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen) har därför önskat klarlägga förutsättningarna för värmeutvinning och möjligheten att uppställa regler för värmeutvinningen.

I arbetena med denna utredning har deltagit civilingenjör Bo Leander och teknisk dr Lennart de Maré från VBB samt vad avser underlag för den juridiska framställningen lantmätare Nils Åberg från VIAK. Dessutom har Samarbetskommitténs för Alnarpsströmmen arbetsutskott bestående av naturvårdsdirektör Tryggve Dackman (ordförande), civilingenjör Nils Mårtenson, gatuchof Gunnar Ekelund och byrådirektör Ingemar Mattsson på ett positivt sätt bidragit med kritik och synpunkter på genomförandet.

För att minska risken för felaktigheter i rapporten har medlemmarna i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen samt ett antal centrala verk och organisationer beretts tillfälle att framföra synpunkter på rapportens innehåll. Denna remissbehandling gav dels stöd för rapportens innehåll och rekommendationer dels värdefulla kommentarer till texten, vilka beaktats och införts i rapporten.

Även om utredningen belyser förutsättningarna för värmeutvinning ur Alnarpsströmmen och lämnar rekommendationer i anslutning till denna specifika akvifer kan i stora stycken tankegångar och förslag anses ha en för svenska förhållande mer allmängiltig prägel.

Arbetena har finansierats dels av Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen, dels med ett forskningsanslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Malmö 1984-06-25

Bo Leander
Projektledare

SAMMANFATTNING

Bakgrund och förutsättningar

Allmänt

Alnarpsströmmen, belägen i sydvästra Skåne, definieras som den akvifer som finns i Alnarpsdalen och i kringliggande kvartära lager och kalkberg och som avrinner mot Öresund. Området innanför vattendelaren brukar också benämnas Alnarpsströmmen. Alnarpsströmmens nybildningskapacitet har tidigare beräknats till 25 M(m³) per år. Av denna tillgång utnyttjas för närvarande knappt hälften, främst för vattenförsörjning men även i mindre utsträckning för bevattning och värmeförsörjning.

Teoretiskt uttagbar energimängd

Den teoretiskt uttagbara energimängden har beräknats till ca 330 GWh per år motsvarande värmebehovet för ca 20 000 lägenheter. Denna energimängd förutsätter att temperaturen i akviferen tillåts sjunka 1°C under loppet av en 100-årsperiod genom avkylning med återfört returvatten samt att hälften av akviferens nybildningskapacitet (den del som inte ianspråktas för vattenförsörjning och bevattning) utnyttjas för värmeuttag utan återföring. Eftersom uttag och återföring sker som punktbelastningar medförande lokalt större påverkan än medelpåverkan måste värmeutvinningen fördelas på visst optimalt sätt över Alnarpsströmmen för att det beräknade värmeuttaget skall vara möjligt att tillgodogöras. Säsongslagring av värme i akviferen samt utnyttjande av djupt liggande geotermaltvatten medför en betydande ökning av energiutvinningspotentialen.

Nuvarande energiutvinning

Användningen av värmepumpar för ytjord- och grundvattenvärme inom Alnarpsströmmen har översiktligt inventerats genom enkäter till berörda kommuner samt tillverkare och installatörer av värmepumpar. Nuvarande utnyttjande motsvarar värmeförsörjning av ca 850 lägenheter uppdelat på mindre anläggningar för ca 220 småhus och på större anläggningar för samfälligheter, skolor och andra lokaler motsvarande ca 630 lägenhetsenheter.

Utnyttjandet motsvarar genomsnittligt knappt 5 % av den teoretiskt uttagbara energimängden. Grundvattenuttaget i nuvarande anläggningar har

beräknats uppgå till storleksordningen 3 M(m³) per år. Merparten av det uttagna vattnet återförs dock till akviferen genom returbrunnar eller till yttligare grundvattenhorisonter genom infiltration.

Miljöpåverkan

De miljökonsekvenser som kan förväntas vid utnyttjande av Alnarpsströmmen som värmekälla beror delvis på om systemet är baserat på ytjordvärme eller utgörs av öppet eller slutet grundvattenvärmsystem. I samtliga system utgör värmepumpens köldmedium, som oftast består av freon, en potentiell miljörisk vid läckage. Vid grundvattenvärmsystem erhålls effekter som överensstämmer med effekterna av vanliga grundvattenuttag, dvs sänkning av grundvattentrycket kring uttagsbrunnen. Detta medför ökad perkolation av ytligt grundvatten och ökad infiltration av ytvatten som i sin tur kan påverka grundvattnets kvalitet.

Speciellt för öppna grundvattensystem finns risk för ökad saltvatteninträngning i kustnära områden. Returvattnet kan för de små ytvatten inom Alnarpsströmmen innebära en icke oväsentlig förändring av temperatur-, syre- och närsaltförhållanden. Vid slutna system är det framförallt bristfälliga återföringssystem som kan ge upphov till problem i form av överbelastade dräneringssystem och fuktskador.

Ytjordvärmsystem påverkar främst odlingsförutsättningarna och markbiologin med förskjutning i klimatzon som följd. Vid slangläckage utgör utläckande kylvätska, vanligtvis etylenglykol, en stor miljörisk.

Teknisk-ekonomiska aspekter

Tekniken att överföra grundvattnets energi till ett system för uppvärmning bygger på idag välkända och i stort utprovade komponenter främst med erfarenhet från borrning och drift av grundvattenbrunnar för vattenförsörjning men också från utvecklingen av värmepumpar.

Inom Alnarpsströmmen erfordras relativt stora borrhingsdjup för att nå lager med tillräcklig vattenutvinningskapacitet. Djupen blir mindre om kvartära lager utnyttjas men i gengäld erfordras då oftast installation av silar och filter.

Grundvattnets ofta höga järn-, mangan- och kalkhalter kan också medföra utfällning och igensättning i återföringsbrunnar med behov av återkommande rensningar, risk för bräddning eller behov av rening av vattnet som följd. Förutom denna risk för stora underhållskostnader bör även risken för skador på grannfastigheter med därav följande anspråk på skadeersättning beaktas i den ekonomiska förkalkylen.

Anläggningstekniska problem har vid några specialstudierade anläggningar inom området främst varit knutna till uttagsbrunnarnas kapacitet och funktion och till returvattnets återföring och infiltration. De studerade värmepumparnas drift ur uppvärmningssynpunkt har dock varit utan problem.

Rapporterade driftproblem har gällt returvattnet, där järn- och manganutfällningar satt igen returbrunnarna med källaröversvämningar som följddefekt. Likaså har nedströms liggande fastigheter fått obehag i form av försämrade dräneringsförhållanden av ökat grundvattenstånd i anslutning till infiltration av returvattnet i stenkistor.

Juridiska och administrativa aspekter

För kommunmedlemmarna i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen utgör bristerna i informationen om installerade värmepumpar och möjligheterna till styrning av värmepumpsutnyttjandet en av svårigheterna i kommunernas planering av energifrågorna. Installation av värmepumpar har hittills skett praktiskt taget helt utanför kommunal kontroll. Den information som har nått kommunala förvaltningar har varit spridd och vad gäller mindre anläggningar synnerligen ofullständig. Denna brist på information samt bristen på regler för utnyttjandet har inte givit möjlighet till övergripande hänsyn till exempelvis miljörisiker inom dokumenterat känsliga områden.

Kommunernas möjligheter att erhålla information om och utöva styrning av verksamheten grundar sig på lagstiftningens regler om anmälnings- och tillståndsskyldighet. Till anmälningsskyldigheten är i allmänhet kopplat en möjlighet eller ett krav för berörd myndighet att meddela råd för verksamheten. För tillståndspliktig verksamhet kan villkor föreskrivas för verksamhetens tillåtlighet.

I den nya vattenlagen, som gäller från 1 januari 1984 är rättstillämpningen ännu oklar i fråga

om vilka energiutvinningsföretag som faller under vattenlagens bestämmelser. Enligt liggande förslag synes prövning kunna påfordras endast för energiutvinningsföretag avseende fastighet för fler än två familjer och där returvattnet inte omedelbart återförs till uttagsakviferen (öppna system) med undantag av företag där det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas.

Inom Alnarpsströmmen är mot bakgrund av tidigare erfarenheter kustzonen speciellt känslig bl a med hänsyn till risken för saltvatteninträngning. Inom kustzonen kan därför vattendom krävas. Det bör då observeras att tillståndsplikten enligt nya vattenlagen gäller oberoende av uttagens storlek.

Vattenlagen innehåller också bestämmelser om skydd för yt- eller grundvattentillgångar som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt. Länsstyrelsen får besluta om behövligt vattenskyddsområde och kan föreskriva nödvändiga inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom vattenskyddsområdet. Kommunala myndigheter kan få uppdrag att meddela ytterligare föreskrifter.

Med stöd av vattenlagen kan således exempelvis anmälningsplikt och kommunal förprövning föreskrivas för alla slag av ytjordvärme- och grundvattenvärmeanläggningar inom vattenskyddsområden.

Regeringen har föreslagit att öppna värmeutvinningssystem bedöms enbart enligt vattenlagen och slutna system enbart enligt miljöskyddslagen. Enligt gällande miljöskyddsförordning föreligger tillståndsplikt för anläggning för utvinning av värme ur mark, vattendrag, sjö eller annat vattenområde eller ur grundvatten om uttagen effekt överstiger 10 MW. Anläggningen prövas av länsstyrelsen om uttagseffekten inte överstiger 50 MW och om uttaget överstiger 50 MW av koncessionsnämnden.

För utvinningsanläggning med uttagseffekt överstigande 1 MW samt för anläggning för lagring av värmeenergi överstigande 3 000 MWh föreligger enligt miljöskyddsförordningen anmälningsplikt till länsstyrelsen. Länsstyrelsen som tillsynsmyndighet kan också i andra fall, om man finner att olägenhet uppkommer eller kan uppkomma genom miljöfarlig verksamhet meddela råd och lämpliga åtgärder för att motverka olägenheten. Tillsynsmyndigheten kan meddela föreläggande om försik-

tighetsmått eller förbud som uppenbart behövs för att miljöskyddslagens bestämmelser skall efterlevas även om tillstånd har givits för verksamheten.

Byggnadslov krävs normalt inte för ytjordvärme- eller grundvattenvärmeanläggningar annat än i samband med nybyggnad. Byggnadsnämnden prövar därvid uppvärmningssystemet med hänsyn till brandfara, risk för olycksfall och risk för uppkomst av sanitär olägenhet. Byggnadsnämnden skall också tillse att företaget inte strider mot bl a naturvårdslagen och miljöskyddslagen.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden får enligt hälsoskyddslagen i särskilda fall meddela de villkor som behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet och för att undanröja sådan olägenhet vid viss verksamhet.

Enligt hälsoskyddsförordningen får kommunen i lokala hälsoskyddsföreskrifter, om det behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet, meddela föreskrifter om bl a skydd för ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter.

Förslag och rekommendationer

Allmänt

Mot bakgrund av risken för olika slag av miljöskador och redovisade allmänna problem vid utnyttjandet av värmepumpar framstår det som önskvärt med viss reglering av verksamheten i första hand inom för Alnarpsströmmen känsliga områden. Därför föreslås vissa regler för utnyttjandet inom sådana områden. Dessutom föreslås en allmän begränsningsregel för hela Alnarpsströmmen med hänsyn till risken för en framtida överetablering mot bakgrund av de begränsningar i möjligt resursutnyttjande som framhållits i inledningen.

Avsikten med reglerna, vilka bygger på en allmän anmälningsskyldighet för anläggningar som utnyttjar mark- och grundvattenvärme, är att de skall ligga till grund för länsstyrelsens och kommunernas ställningstagande i ärenden angående anmälda och tillståndssökta värmepumpar och för råd och anvisningar till allmänheten. Reglerna är till för att begränsa negativ påverkan på grundvatten och naturmiljön inom Alnarpsströmmen utan att onödigtvis hindra utnyttjande och utveckling av värmepumpsanläggningar. Genom den allmänna anmälningsskyldigheten erhålles också ett viktigt

underlag som kan nyttjas för den kommunala värmeförsörjningsplaneringen.

Regler för värmeutvinningen

Inom områden med risk för överetablering föreslås att nya anläggningar för värmeutvinning från mark eller grundvatten inte rekommenderas komma till utförande när ett etableringstak har uppnåtts. Ytjordvärmeanläggning kan eventuellt få uppföras efter kommunens samråd med Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen och grundvattenvärmeanläggning efter prövning i vattendomstol. Regeln för områden med risk för överetablering förutsätts bli tillämplig först när etableringen fortskridit ytterligare.

Större anläggningar för grundvattenvärmeutvinning inom Alnarpsströmmens kustzon bör utformas så att returvattnet återförs till uttagsakviferen för att uttaget inte skall medföra risk för saltvatteninträngning.

Inom vattenskyddsområden bör anläggningar för ytjordvärme eller grundvattenvärme inte tillåtas annat än efter dispens från länsstyrelsen. I särskilda fall kan öppna grundvattenvärmesystem där returvattnet avleds från vattenskyddsområdet tillåtas om uttaget inte inverkar menligt på vattenförsörjningsintressena.

Ytjordvärmeanläggningar bör normalt inte tillåtas i närheten av enskilda grundvattentäkter med hänsyn till risken för uppkomst av sanitär olägenhet. Anläggning för uttag av grundvatten bör utvärderas med avseende på anläggningens inverkan på vattentillgång och vattenkvalitet.

Innan anläggning uppförs inom område med förordnande enligt naturvårdslagen måste samråd tas med länsstyrelsen om anläggningens utformning omfattas av förordnandets syfte.

Modell för handläggning

Föreslagna regler har sammanställts till en modell i form av ett flödesschema som beskriver kommunernas och länsstyrelsens handläggning av anmälda värmeutvinningsärenden. Modellen har förtydligats med exempel.

Rekommendationer

För att föreslagna regler skall kunna göras till-
lämpliga och för att värmepumpsutnyttjandet skall
kunna beaktas i den kommunala planeringen rekommenderas kommunerna ta fullmäktigebeslut om att:

- införa allmän anmälningsplikt för värmeutvinningsanläggningar som utnyttjar mark- eller grundvattenvärme. Anmälningsplikten kan knytas till bestämmelse i de lokala hälsoskyddsföreskrifterna på liknande sätt som Malmö kommun har genomfört.
- genomföra en inventering avseende befintliga värmeförsörjningsanläggningar baserade på yttjord- eller grundvattenenergi.

Dessutom rekommenderas översyn av behovet av vattenskyddsområden och föreskrifter för dessa samt av lokala VA-reglementen (ABVA). Rutin för uppföljning av driftproblem och skador bör utarbetas liksom program för aktiv kontroll av värmeutvinnings konsekvenser inom känsliga områden.

1. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ENERGIUTVINNING

1.1 Allmänt

Allt sedan den stora grundvattentillgången i Alnarpsströmmen upptäcktes i slutet av 1800-talet har grundvattnet utnyttjats för enskildas, samhällenas och industriernas vattenförsörjning inom Malmö-Lund-området. Alnarpsströmmen definieras som den akvifer som finns i Alnarpsdalen och i kringliggande kvartära lager och kalkberg och som avrinner mot Öresund. Hela området innanför grundvattendelaren brukar också benämnas Alnarpsströmmen.

Alnarpsströmmen är, som framgår av översiktskartan i fig 1, belägen i sydvästra Skåne och dess utbredning begränsas i NV av Öresund, i NO av Romeleåsen, i SO av Skivarpsströmmen och i SV av Trelleborgsområdet.

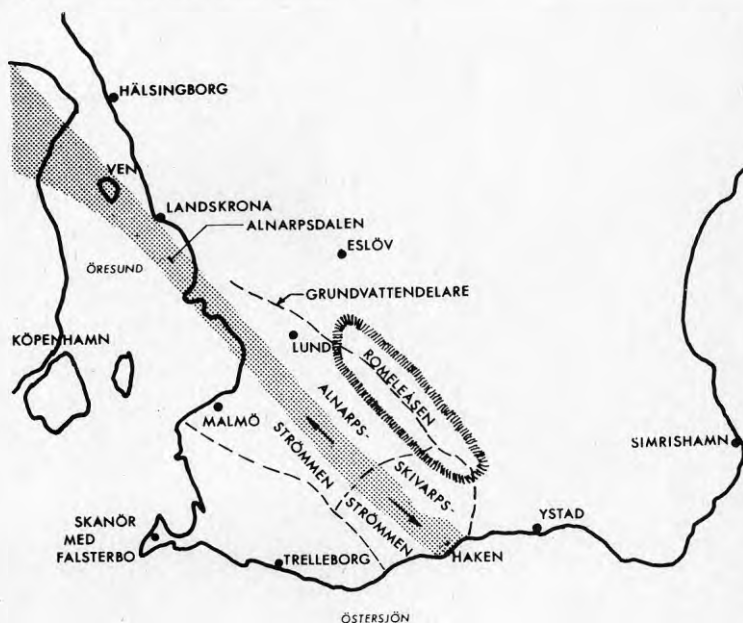


Fig 1. Översiktskarta

Genom Samarbetskommitténs för Alnarpsströmmen initiativ har ett flertal utredningar rörande akviferen utförts. En av många frågor har då varit att beräkna grundvattenresursens kapacitet.

Genom analys i en framtagen matematisk modell har Alnarpsströmmens kapacitet beräknats till $25 \text{ M(m}^3\text{)/år}$, vilket motsvarar en grundvattenbildning på ca 40 mm/år inom det ca 650 km^2 stora nederbördsområdet. Grundvattenbildningen varierar något inom området men överstiger endast inom lokala mindre områden 50 mm/år .

Under senare år har ett nytt användningsområde för grundvattnet tillkommit. Förutom att nyttja vattnet till vattenförsörjning, bevattning o dyl används vattnet också med hjälp av värmepump som energikälla för uppvärmningsändamål.

I denna utredning redovisas i första hand möjligheterna och förutsättningarna för utvinning av värme (energi) ur akviferen. Därtill omnämns också möjligheterna att lagra värme i akviferen. Tillgångarna på djupt liggande geotermalvatten behandlas ej.

1.2 Vattentillgång

Grundvattnet i Alnarpsströmmen utgörs av naturligt infiltrerat nederbördsvatten. De viktigaste grundvattenförande formationerna är de översta $10\text{--}20 \text{ m}$ av kalkberggrunden inom hela området, grovsedimenten i Alnarpsdalens botten och i viss mån även de siltiga sedimenten i själva Alnarpsdalen.

Stora delar av Alnarpsströmmen är täckta av lågpermeabla moränleror ibland underlagrade av sedimentära leror, vilket medför att berggrundsakviferen är mer eller mindre sluten (artesisisk).

Genom ökning av grundvattenuttagen har en ökning av grundvattenbildningen åstadkommit men trots detta har vattnet i allmänhet mycket hög ålder (lång uppehållstid).

På grund av berggrundens varierande sprickighet m varierar kapaciteten mellan brunnarna inom olika delar av Alnarpsströmmen. En uppfattning om hur transmissiviteten (den totala hydrauliska ledningsförmågan i ett vertikalsnitt) fördelar sig inom Alnarpsströmmen erhålls av fig 2. Värdena är hämtade från propumpningar och modellberäkningar.

Av den totala tillgången på maximalt ca $25 \text{ M(m}^3\text{)/år}$ utnyttjas för närvarande knappt hälften.

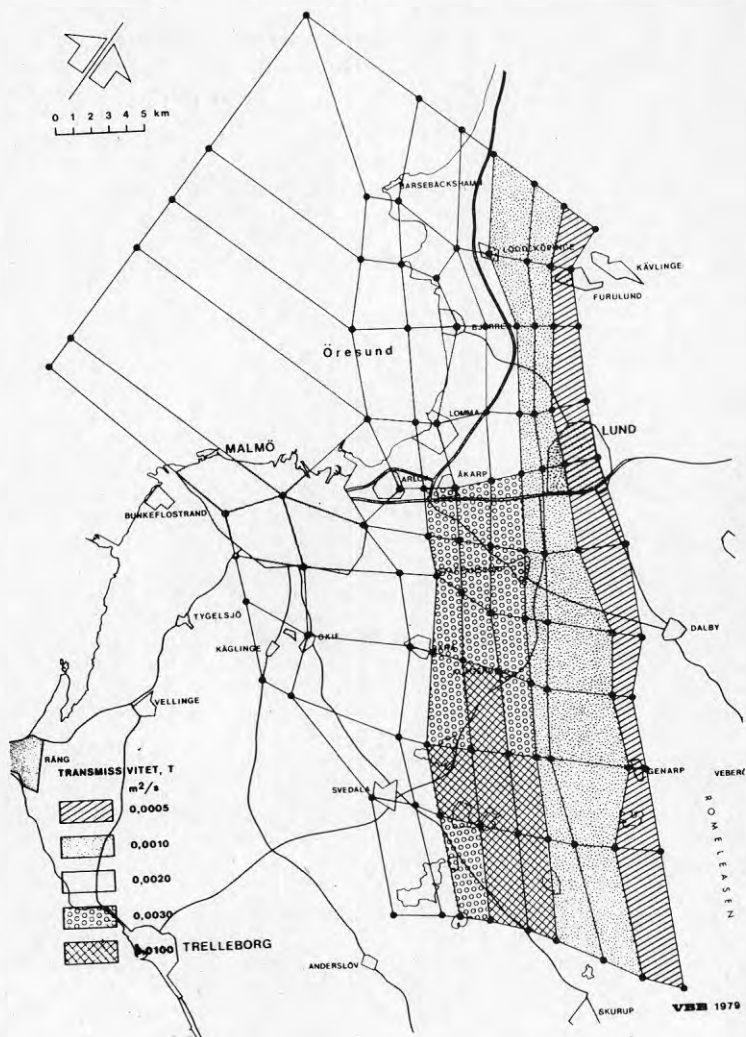


Fig 2. Transmissivitetsfördelning.

1.3 Värmemängd

Allmänt

Den värmemängd eller energi som är tillgänglig för årlig utvinning härstammar i huvudsak från solinstrålning. Nederbördsvattnet med varierande temperatur i kombination med markens utjämnande effekt medför att grundvattnet i Alnarpsströmen får en relativt konstant temperatur på 8-10°C.

I detta sammanhang bortses helt från det värmestillskott som kommer från radioaktivt sönderfall och från jordens inre. Detta bidrag medför att grundvattnet har en med djupet ökande temperatur. Den verkliga nyttan av denna effekt erhålls i första hand vid vattenuttag på stort djup, något som inte omfattas av denna utredning. Att inte ta med den värmeströmning som sker från jordens inre innebär att beräkningarna kommer att ligga på säkra sidan men samtidigt garderas i viss mån för effekterna av ett framtida utnyttjande av den geotermiska energin. Ett sådant utnyttjande är redan igångsatt utanför Lund.

Om markens värmebalans ej skall rubbas får värmeuttaget inte vara större än den tillförda värmemängden. Grundvattenbildningen i Alnarpsströmmen anpassar sig till att bli ungefär lika stor som grundvattenuttaget upp till den maximala kapaciteten. Vid större grundvattenuttag kommer en magasininstappning att äga rum, men då den i magasinet lagrade vattenmängden är tämligen liten förutsätts att uttagen skall hållas inom akviferens nybildningskapacitet. Om energiuttagen blir större än den tillförda energin kommer resultatet att bli en nedkylning av akviferen.

Teoretisk tillgänglig värmemängd

Om allt nybildat grundvatten ($25 \text{ M(m}^3\text{)/år}$) bortpumpas och avkyls 7 grader skulle den därvid utvunna energin teoretiskt uppgå till 200 GWh/år . Ytterligare avkylning exempelvis med hjälp av ismaskin bedöms som orealistisk.

Beräkningen av detta teoretiskt maximala värmeuttaget är gjord med förutsättningen att allt nybildat vatten utnyttjas för värmeutvinning samt att direkt återinfiltration av det nedkylda vattnet ej sker. Detta är emellertid bl a med hänsyn till uttagen för vattenförsörjningsändamål inte en realistisk situation.

Ur hydraulisk synpunkt torde det vara lämpligare med återinfiltration av det nedkylda vattnet. Om ingen bortledning sker från Alnarpsströmmen utan allt vatten återinfiltreras kommer nybildningen av grundvatten att minska till ca $7 \text{ M(m}^3\text{)/år}$, vilket motsvarar den naturliga avrinningen från Alnarpsströmmen under orörda förhållanden. Akviferen tillförs då en mindre energimängd eller ca 55 GWh/år .

Förutom den med nederbördsvattnet tillförda energin finns den i marken lagrade energin och den energi som kan tillföras genom värmeledning från ytligare jordlager om grundvattnet i akviferen nedkyls. Storleken av energimängden som tillförs genom värmeledning är beroende av dels temperaturskillnaden mellan markytan och grundvattnet dels jord- och berglagrens värmeledningsförmåga. Ett utnyttjande av värmeledningsenergin och den lagrade energin innebär att markens naturliga värmebalans ändras.

Praktiskt tillgänglig värmemängd

De båda ovan redovisade extrema situationerna förutsätter att inga andra uttag finns. I verkligheten utnyttjas ca halva grundvattentillgången för vattenförsörjningsändamål och hänsyn måste därför tas till dessa uttag. Eventuellt måste också hänsyn tas till att ytterligare uttag är tillåtna genom gällande vattendomar och att nya uttag kan tillkomma. Den nuvarande uttagssituationen redovisas i kapitel 3.

Den redovisade situationen med enbart bortledning kommer att praktiskt innebära att det när vattenförsörjningsintressena tillgodosetts kvarstår ca 100 GWh/år för värmeutvinning.

Den andra situationen med återföring av allt vatten innebär, om inte värmebalansen skall rubbas, praktiskt att inga anläggningar kan uppföras, eftersom dessa inte initierar någon grundvattenbildning.

Huruvida en sänkning av temperaturen i akviferen kan accepteras är beroende av om en sänkning av vattenförsörjningsvattnets temperatur kan accepteras. Vid ändring av temperaturen på vattnet till vattenförsörjning måste beaktas dels hur ledningssystemen är dimensionerade med hänsyn till läggningsdjup, tjäldjup, omsättningshastighet m m dels hur stor temperatursänkning vattenförbrukarna är beredda att godkänna med hänsyn till att merparten av förbrukningsvattnet kommer att uppvärmas vid nyttjandet. En måttlig sänkning torde ej påverka miljön negativt.

Utan att här i detalj redovisa dessa effekter har en rimlighetsbedömning gjorts som pekar mot att en permanent sänkning av grundvattnets temperatur med upp till 1°C i förhållande till medeltemperaturen på markytan borde kunna tillåtas utan att för stora negativa konsekvenser uppkommer.

Den energi som står till förfogande, om man tillåts sänka temperaturen 1°C , är dels den i marken lagrade energin, dels den genom värmeledning tillförda. Den lagrade energin kan lämpligen förutsättas bli utvunnen under en lång tid, exempelvis 100 år. Utvinningen av lagrad energi och ökad värmeledning kommer att samverka. Vid en antagen värmeledningsförmåga i marken på $1,5 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ och ett medeldjup till akviferen på 70 m uppgår den disponibla energimängden genom temperatursänkningen till ca 250 GWh/år. Om detta uttag görs över hela Alnarpsströmmen enligt en fördelningsplan som tar hänsyn till varierande djup m m kommer temperaturen successivt att sjunka i akviferen och om 100 år har temperaturen sänkts 1°C . Därefter sker en mindre ytterligare sänkning.

Hänsyn måste också tas till eventuella ytjordvärmesystem som sänker marktemperaturen och därmed minskar värmeledningen till de djupare grundvattemagasinen. Dessa anläggningar skall dock energimässigt ej helt jämföras med anläggningar som utvinnet energi ur grundvattnet, eftersom ytjordvärmesystemen medför en ökad värmeledning från markytan.

Eftersom uttag och infiltration sker som punktbelastningar kommer påverkan lokalt att bli större än medelpåverkan, varför stor vikt måste läggas på lokaliseringen av anläggningarna med hänsyn till andra uttag.

1.4 Möjligt värmeutnyttjande

Med kännedom om den tillgängliga energin kan det möjliga värmeutnyttjandet med hjälp av värmepump beräknas. För att kunna jämföra olika energiförbrukare används enheten lägenhet (lgh). En lgh förbrukar beroende på storlek, standard m m mellan 15 000 och 25 000 kWh/år (i beräkningarna har använts 21 MWh/år) för uppvärmning inklusive tappvarmvattenberedning. Omräknat till vattenbehov motsvarar detta ca $2\,000 \text{ m}^3/\text{år}$ (ca $0,06 \text{ l/s}$) om utnyttjad temperatursänkning är 7°C , värmepumpens medelvärmefaktor är 3,0 och distributionsförlusten är 15 %. Genom den utveckling som sker inom värmepumpstekniken mot effektivare pumpar och det energisparande som förbättrad fastighetsisolering, information m m medför kan förväntas att erforderliga vattenmängder per lgh kommer att minska framöver.

I verkligheten kan som medelvärde under året inte innehållas både en temperatursänkning med

7°C och en värmefaktor på 3,0. Detta innebär att större vattenmängder troligen förbrukas, vilket dock endast påverkar det fall då öppna system nyttjas, dvs då vattnet inte återförs till akviferen. Erfarenheterna från de befintliga anläggningarna (se avsnitt 2.5) visar på ett verkligt utnyttjande av upp mot dubbla vattenmängden.

De energimängder som framräknats i kap 1.3 motsvarar med ovanstående värmebehov de i tab 1 redovisade antalet lägenheter.

Tabell 1. Möjlig energiförsörjning

System	Energi- tillgång GWh/år	Energi- försörjning lgh
Slutet system utan vattenförsörjning och utan temperatursänkning. Teoretiskt fall.	55	3 400
Öppet system med vattenförsörjning och utan temperatursänkning.	100	6 200
Öppet system utan vattenförsörjning. Teoretiskt fall.	200	12 400
Slutet system med temperatursänkning.	250	15 500

Enligt tabell 1 kan alltså 15 500 lgh uppvärmas med energi från Alnarpsströmmen om grundvattnet återinfiltreras och en kvarstående temperatursänkning på i medeltal 1°C tillåts.

Utöver detta kan grundvattnet användas till vattenförsörjning och andra uttagsändamål inom akviferens nybildningskapacitet. Detta innebär med dagens uttag för vattenförsörjning (12,5 M(m³)/år) att det dessutom finns en möjlighet att utvinna energi ur resterande vattentillgång om återinfiltration ej sker av detta vatten. Med hänsyn till den sänkta temperaturen blir dock den tillgängliga energimängden endast 85 % av den tidigare beräknade (100 GWh/år), vilket medför ett teore-

tiskt möjligt värmeutnyttjande för ytterligare 5 250 lgh.

Erfarenheterna från befintliga anläggningars drift (se kap 2) visar att grundvattnet inte utnyttjas maximalt, varför det vid öppna system kommer att bli sämre verkningsgrad på energiutvinningen. Detta innebär att ca 4 500 lgh praktiskt kan utnyttja resursen med öppet system.

Med nuvarande uttag för vattenförsörjning och med en tillåten permanent temperatursänkning på 1°C skulle alltså Alnarpsströmmen kunna utnyttjas för uppvärmning av maximalt 15 500 + 4 500, dvs 20 000 lägenheter. Detta naturligtvis under förutsättning att tillgången är disponibel med hänsyn till andra nyttjare, exempelvis de med gällande ej fullt utnyttjade vattendomar, samt att anläggningarna fördelas inom Alnarpsströmmen på optimalt sätt. I praktiken torde förutsättningarna medföra att antalet lägenheter som kan komma att nyttja resursen blir lägre än de angivna 20 000.

1.5 Värmelagring

Lagring av värme och i första hand lågtemperaturenergi (<ca 40°C) är möjlig inom Alnarpsströmmen. Teoretiska studier har visat att åtminstone större anläggningar kan göras ekonomiskt intressanta.

De geologiska formationer som är bäst lämpade för inlagring av energi och då som akviferlagring är grovsedimenten i Alnarpsdalens botten, den övre sprickiga delen av kalkberggrunden, de grövre finsedimenten i Alnarpsdalen och grovsedimentförekomsterna i de inre delarna (längst från kusten) av Alnarpsströmmen. Möjligheterna att med någon typ av borrhålslager utnyttja Alnarpsströmmen har ännu inte undersökts men kan eventuellt också visa sig vara intressanta.

För att få ett ekonomiskt lönsamt system måste värmekälla, lager och värmeutnyttjare vara lämpligt placerade i förhållande till varandra. De värmekällor som kan vara aktuella är industriell spillvärme, ytvatten eller solfångare. Med hänsyn till att det fordras mer ingående studier av samtliga faktorer som värmekälla, värmelager, placering m m för att kunna bestämma förutsättningarna för metodens utnyttjande görs här inget försök att kvantifiera lagringsresursen. Potentialen kan dock antas vara betydande och är troligen mycket stor i jämförelse med den redovisade utvinningspotentialen.

När något lagringsprojekt blir aktuellt är detta troligen av sådan omfattning att det med nödvändighet kommer att ingående studeras av samtliga berörda parter, varvid olika intressen kommer att beaktas. Som resurs är energilagring i Alnarpsströmmen intressant och kan förväntas bli praktiskt utnyttjad i framtiden. Ett första steg är härvid det program för säsongslagring av värme som skisseras på initiativ av SSK med Alnarpsströmmen som ett alternativ. Rätt utförda anläggningar kan medföra vissa miljömässiga fördelar genom att termisk balans kan upprätthållas i akviferen. De bedöms inte komma att negativt påverka andra uttagsintressen som exempelvis vattenförsörjning och energiutvinning.

2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE ANLÄGGNINGAR

2.1 Allmänt

Kommunerna saknar i allmänhet sammanställd information om befintliga värmepumpsanläggningar rent generellt och därmed också när det gäller utnyttjande av yttjord- och grundvattenenergi.

Större värmepumpsystem för grupphus, större flerfamiljshus, lokaler och andra anläggningar är dock i allmänhet kända av någon eller några av kommunernas förvaltningar, eftersom de ofta är uppförda av eller i samråd med kommunerna.

Omfattningen av värmepumpsutnyttjandet i villafastigheter är svårbedömbart då det för närvarande inte föreligger någon anmälningsplikt. För information om installerade värmepumpar i villafastigheter och mindre flerfamiljshus kan i dag viss information erhållas via följande kanaler:

- Kommunernas energistödsakter och länsbostadsnämndens lånehandlingar. Handlingarna är inte sorterade efter energisparform och kräver därför ett omfattande arbete vid eventuell inventering. Dessutom framgår inte alltid om energisparlånen avser övergång till värmepump och i än mindre grad typ av värmekälla.

Under senare tid har det blivit allt vanligare att enskilda hushåll installerar värmepumpsanläggningar utan stöd av energisparlån. Sådana anläggningar registreras inte på något sätt centralt. Detta förhållande kommer att under 1984 bli än mer utpräglat då det statliga stödet för värmepumpar i fastigheter inom fjärrvärme- och naturgasförsörjda områden upphör och i övrigt minskar till att omfatta endast ett mindre investeringsbidrag.

I Burlövs kommun har, som exempel, uppgifter från länsbostadsnämndens lånehandlingar utnyttjats för en kommuntäckande sammanställning av statligt belånade värmepumpsanläggningar.

- Kommunernas energiingenjörer, energisparrådgivare och motsvarande. Dessa har i allmänhet en god men oftast ouppptecknad kännedom om utförda energisparåtgärder, speciellt i de mindre kommunerna.
- Energiverkens och motsvarandes mottagna anmälningar om ändrade huvudsäkringar. För fastig-

heter som inte tidigare är eluppvärmda är det oftast nödvändigt och även lönsamt för brukaren att uppsäkra fastigheten och därmed erhålla tillräcklig effekt och en bättre eltariff. Uppsäkringsärendena ger i allmänhet enbart indikation om övergång till värmepump men sällan om typ av värmekälla.

Malmö Energiverk planerar, som exempel, att för sitt verksamhetsområde omfattande Malmö och Burlövs kommuner under 1984 sammanställa informationen om värmeförsörjningssystemen.

- Sotningsväsendet har i allmänhet heltäckande information om värmeförsörjningssystemen i villafastigheterna. Även här gäller uppgifterna enbart om värmepump utnyttjas eller inte. Information om typ av värmekälla saknas. För flerfamiljshus är informationen inte heltäckande.
- Värmepumpstillverkare, - leverantörers och framför allt - installatörers kundregister kan ge god information om installerade värmepumpar och då även om typ av värmekälla. En förutsättning för heltäckande information är kännedom om samtliga installatörer och att kundregistren är åtkomliga.

2.2 Inventering

För att få ett ungefärligt grepp på omfattningen av värmepumpsutnyttjandet inom Alnarpsströmmen genomfördes i projektets inledningskede en översiktlig inventering. Inventeringen grundades på en förfrågan till de sju kommunerna Burlöv, Kävlinge, Lomma, Lund, Malmö, Staffanstorps och Svedala. Förfrågan utsändes förutom till kommunernas representanter i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen till byggnads- och gatukontor, el- och energiverk samt energisparkommittéer och motsvarande.

Som komplement utsändes en liknande förfrågan till ett 20-tal tillverkare/leverantörer/installatörer av värmepumpsanläggningar i regionen.

Från kommunerna efterfrågades uppgifter om kända existerande och planerade värmepumpsanläggningars geografiska belägenhet, deras karaktäristik (ytjordvärme eller grundvattenvärme, grundvattenbrunnens djup och om returvattnet leds till returbrunn, infiltration eller utsläpp i ledningsnät). Vidare efterfrågades anläggningens kapacitet (värmeuttag och grundvattenuttag).

För större anläggningar är i allmänhet alla efterfrågade uppgifter kända. När det gäller värmeförsörjning för små anläggningar, villor m m saknas i allmänhet uppgifter om borrhålens djup och om kapacitet och ibland också om vart returvattnet leds.

Från värmepumpsföretagen efterfrågades uppgifter om antalet installerade grundvattenbaserade värmepumpar i respektive kommun. Av svaren att döma har Ahlsells i Malmö och Helsingborg varit i stort sett ensamma på marknaden när det gäller leverans av mindre grundvattenvärmepumpar i regionen med uppemot 200 levererade anläggningar inom Alnarpsströmmens influensområde.

2.3 Sammanställning av befintliga anläggningar

I tabellerna 2 och 3 redovisas kommunvis resultatet av inventeringen. Redovisningen avser befintliga och vid inventeringstillfället, försommaren 1983, nära förestående anläggningar enligt kommunernas uppgifter, vilka kompletterats med värmepumpföretagens uppgifter om antalet installerade anläggningar inom varje kommun. Tabellernas uppgifter kan betraktas som en grov översikt av vid årsskiftet 1983/84 i drift varande anläggningar.

I tabell 2 beskrivs större anläggningar som försörjer grupper av enskilda lägenheter, flerlägenhetshus, lokaler m m med avseende på läge, system och vattenuttag. Som framgår av tabellen saknas för flera anläggningar uppgifter om brunnsdjup, sättet för avledning av returvattnet samt uttagens storlek.

Tabell 3 anger antalet värmepumpar i mindre anläggningar, för en eller två lägenheter, uppdelade på värmekällorna ytjord respektive grundvattnet.

Tabellernas uppgifter om antalet anläggningar redovisas gruppvis för varje kommun i fig 3.

Tabell 2. Större värmepumpsanläggningar för ytjord- och grundvattenvärme inom Alnarpsströmmen

Ort	Försörjer	Brunnsdjup	Retur	Uttag
<u>Burlövs kommun</u>				
Åkarp	78 lgh Skola Förskola Fritidsgård Ålderdomshem Butikslokaler	80 m	Dagvatten	Max 18 l/s
Arlöv	? Lgh ? Lgh 10-15 lgh	? ? ?	Dagvatten Infiltration Infiltration	? ? ?
<u>Kävlinge kommun</u>				
Löddeköpinge	Affär Bostäder Gästgivaregård Brf, 54 lgh Brf, 52 lgh	? ? 70 m ? ?	? ? Infiltration ? ?	? ? 1,4 l/s Max 15 l/s Max 15 l/s
<u>Lomma kommun</u>				
Flädie	212 lgh	78 m	Borra	Max 25 l/s
Lomma	3 lgh Skola Simhall ? Lgh	75 m ? 	Borra Borra	Max 5 l/s Max 20 l/s
<u>Staffanstorps kommun</u>				
Grevie	5-6 lgh		Ytjordvärme	
Bjällerup	6-8 lgh	59 m	Infiltration	3 l/s
Staffanstorp	Skola	110 m	Borra	10 l/s
Hjärup	Lantbruk	100 m	Infiltration	8 l/s
Knästorp	Lantbruk	42 m	Infiltration	3 l/s
<u>Svedala kommun</u>				
Bara	193 lgh	100 m	Borrar	25 l/s
Svedala	10-15 lgh	? ?	? ?	? ?
? = Uppgifter ej tillgängliga				

Tabell 3. Mindre värmepumpsanläggningar inom Alnarpsströmmen

Kommun	Antal anläggningar		Anmärkning
	Ytjord	Grundvatten	
Burlöv	4	25	Vanligen djupborrhör. Retur till dagvatten eller infiltration
Kävlinge	1	45	All retur till infiltration
Lomma	5	15	
Lund	6	15	
Malmö	-	60	
Staffanstorps	1	15	Vanligen djupborrhör. Retur till borrhör.
Svedala	-	25	
Totalt	17	200	

2.4 Planerade anläggningar

Kommunernas uppgifter om på längre sikt planerade anläggningar avser enbart större anläggningar i kommunal regi. Utöver de i tabell 2 som befintliga redovisade anläggningarna kan nämnas ett 5-tal projekt för mindre gruppbebyggelser i Lomma, ett projekt för 50-talet radhuslägenheter i Staffanstorps, grundvattenvärmelagringsprojekt i Staffanstorps samt ett projekt för mindre gruppbebyggelse i Svedala.

Utnyttjande av värmepumpar för småhuslägenheter förmodas öka, speciellt om inte prisrelationerna mellan olika energislag försämrats. En för värmepumpsystem förbättrad prisrelation kan få effekten att ökningen blir större. Den senaste tidens tekniska utveckling på framför allt luftvärmepumpsidan syns medföra att luftvärmepumparna nu tar över en stor del av marknaden från ytjordvärme- och grundvattenvärmepumpar framför allt på villasidan. För större anläggningar är dock fortfarande grundvattnet en säkrare och mer intressant tillgång.

2.5 Vattenuttag

En översiktlig uppskattning av vattenuttagens omfattning för de ovan redovisade befintliga anläggningarna baseras på följande ansatser:

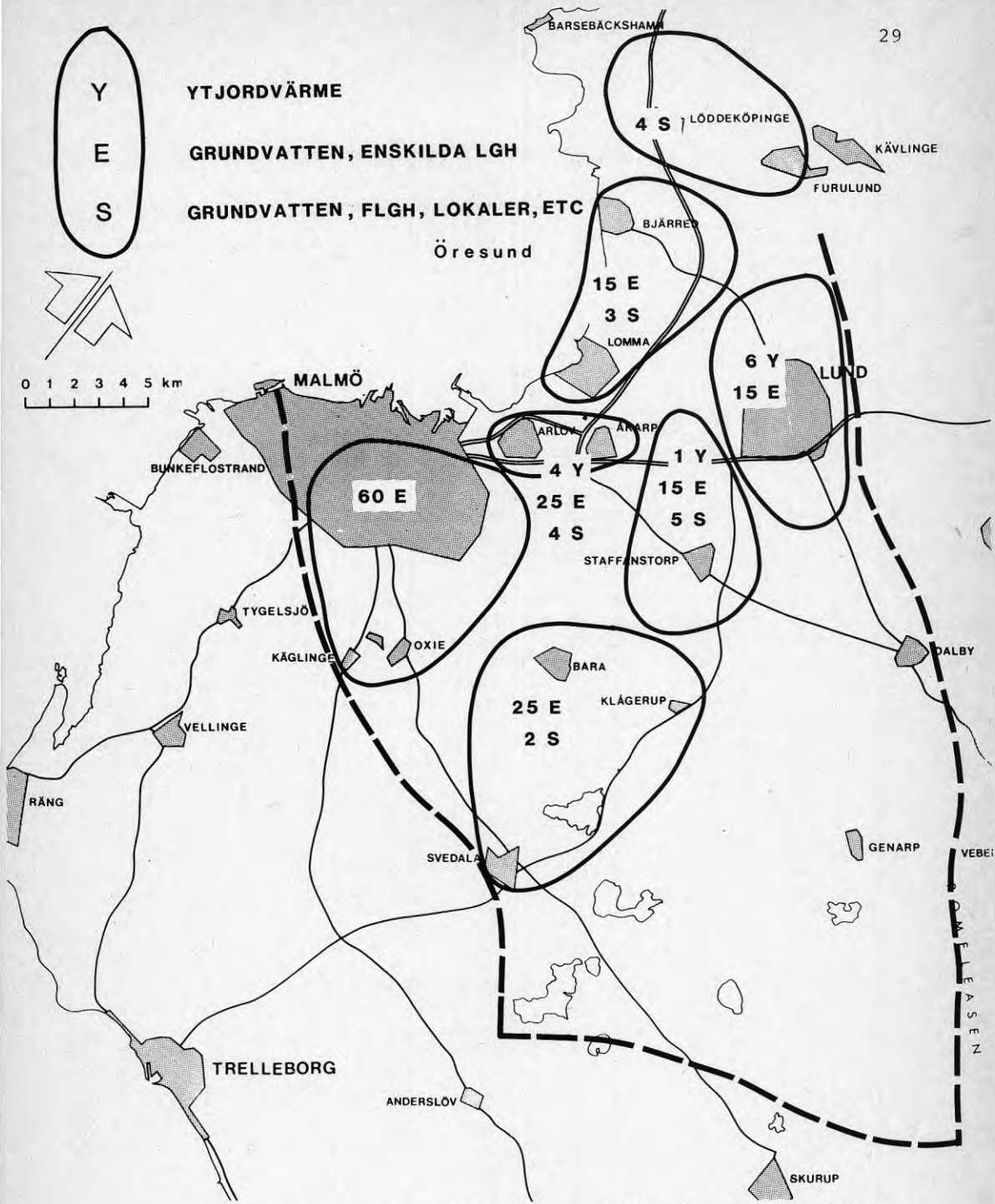


Fig 3. Antal värmepumpsanläggningar för ytjordvärme respektive grundvattenvärme kommunvis inom Alnarpströmen.

- Vattenuttaget för små anläggningar uppgår maximalt till 0,5 l/s och anläggning. Brunn och grundvattenpump dimensioneras att klara detta.
- För bedömning av det årliga vattenuttaget anses det genomsnittliga vattenuttaget för små anläggningar uppgå till 0,10 l/s motsvarande en temperatursänkning på 5°C av vattnet, vilket är en vanlig dimensionering.
- De större anläggningarna räknas om till lägenhetsenheter i förhållande till angivna maxuttag och med hänsyn tagen till att topplasten i allmänhet inte tas av värmepumpen. För bedömning av genomsnittligt vattenuttag används 0,12 l/s per lägenhetsenhet. Större anläggningar har i allmänhet en automatik som reglerar temperatursänkningen för att få mer ekonomisk drift. För anläggningar där uppgift om uttagens storlek saknas har dessa uppskattats.

De med dessa förutsättningar beräknade grundvattenuttagen framgår av tabell 4. Det totala medeluttaget för energiutvinning inom Alnarpsströmmen uppgår till ca 3,0 M(m³) per år. Uppemot 60 % av detta uttag sker i de för saltvatteninträngning känsliga kustområdena i Burlövs, Lomma och Kävlings kommuner. Merparten av det uttagna vattnet återförs dock till akviferen genom returbrunnar eller till ytligare grundvattenhorisonter genom infiltration.

Tabell 4. Beräknade grundvattenuttag för befintliga värmepumpsanläggningar inom Alnarpsströmmen

Kommun	Lägenhetsenheter			Vattenuttag		
	Mindre anläggningar	Större anläggningar	Totalt	Max. l/s	Årsmedelvärde l/s	Årsmedelvärde m ³ /år
Burlöv	25	80	105	40	12,1	380 000
Kävlinge	45	100	145	60	16,5	520 000
Lomma	15	200	215	60	25,5	800 000
Lund	15		15	8	1,5	50 000
Malmö	60		60	30	6,0	190 000
Staffanstorps	15	75	90	35	10,5	330 000
Svedala	25	175	200	50	23,5	740 000
Alnarpsströmmens influensområde	200	630	830	285	96	3,0 M(m ³)

3. GRUNDVATTNETS UTNYTTJANDE

3.1 Vattenförsörjning

Det är vattenförsörjningen som varit och fortfarande är den stora nyttjaren av Alnarpsströmmens grundvatten.

Uttagen för vattenförsörjning ökade från början av 1900-talet och fram till mitten av 20-talet med $0,16 \text{ M(m}^3\text{)}/\text{år}$ och därefter med $0,44 \text{ M(m}^3\text{)}/\text{år}$ fram till 1950 då uttaget minskade med drygt $4 \text{ M(m}^3\text{)}$ i samband med Vombverkets idrifttagande. Från början av 50-talet och fram till 1971 fortsatte sedan ökningen med $0,17 \text{ M(m}^3\text{)}/\text{år}$ för att därefter övergå i en minskning med $0,50 \text{ M(m}^3\text{)}/\text{år}$ fram till 1982 års uttag på knappt $12 \text{ M(m}^3\text{)}$. De totala uttagen framgår av fig 4.

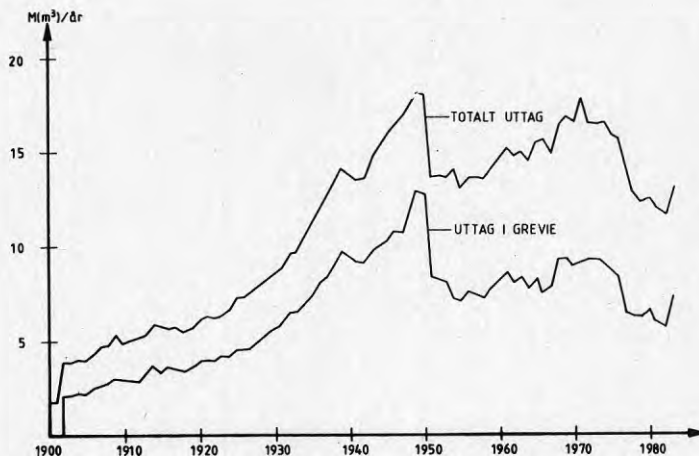


Fig 4. Årliga grundvattenuttag ur Alnarpsströmmen.

Under de senare åren har ytterligare vattenleveranser från täkter utanför Alnarpsströmmen skett till kommunerna inom området, vilket till viss del förklarar nedgången i vattenuttagen.

Ett stort antal vattenuttag har prövats vid vattentendostol sedan bestämmelser om prövning infördes i vattenlagen 1940. Enligt gällande domar finns tillstånd för uttag av $20,9 \text{ M(m}^3\text{)}/\text{år}$ men vissa av täkterna är slopade, andra fungerar endast som reservvattentäkter. Tas ej dessa icke

utnyttjade tillstånd med kvarstår täkter med ett totalt tillåtet uttag av $13,6 \text{ M(m}^3\text{)}/\text{år}$. I dessa täkter utnyttjades 1982 totalt ca $8,9 \text{ M(m}^3\text{)}$. Reserverande uttag i Alnarpsströmmen på knappt $3 \text{ M(m}^3\text{)}$ utnyttjades av enskilda hushåll, lantgårdar och diverse industrier.

De större grundvattentäkternas lägen inom Alnarpsströmmen framgår av fig 5. I figuren är också grundvattentrycket i nov 1982 redovisat.

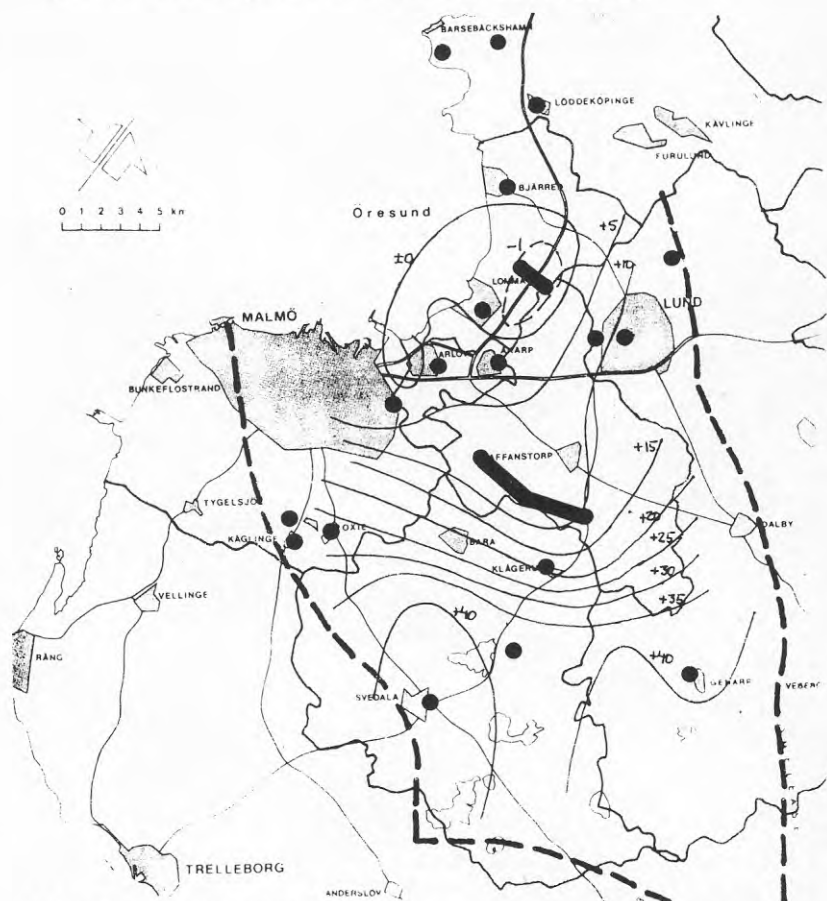


Fig 5. Vattentäkter och grundvattentryck i Alnarpsströmmen.

3.2 Bevattning

Grundvattnet i Alnarpsströmmen utnyttjas i mycket liten omfattning som bevattningsvatten på jordbruksområden. En viss del utnyttjas dock för växthus-

odlingar och smärre trädgårdsodlingar. Dessa uttag ingår i småindustriuttagen redovisade under vattenförsörjningen ovan.

För närvarande bedöms det inte som sannolikt att någon större förändring av uttagen för bevattning skall ske.

3.3 Värmeutvinning

Det nuvarande uttaget av grundvatten för värmeutvinning är som framgår av kap 2 ca 3 M(m³)/år. Merparten av det utnyttjade vattnet återförs till akviferen antingen genom återföringsbrunnar eller stenkistor. Energimässigt motsvarar energiutvinningen att ca 850 lägenheter utnyttjar Alnarpsströmen för energiutvinning antingen genom ytjordsystem eller grundvattensystem.

Det stora intresse som finns att utnyttja grundvattnet för värmeutvinning antyder en betydande ökning av uttagen. En sådan ökning hänger delvis ihop med utvecklingen av värmepumpar men kanske framförallt med stigande energipriser.

4. ENERGIUTVINNINGENS MILJÖPÅVERKAN

4.1 Allmänt

De flesta värmepumpsystem innehåller ett köldmedium som oftast består av lättflyktiga halogensubstituerade kolväten, vilka i dagligt tal brukar benämnas freoner. Freon är egentligen ett varumärke för ett speciellt köldmedium.

Ur arbetsmiljösynpunkt anses freonernas giftighet vara ringa och de tillhör den lägsta riskklassen. Freonernas höga stabilitet kan dock orsaka andra miljöproblem. En av de största riskerna med freoner av typen fullständigt halogenerade klorfluoralkaner är att de kan förtunna ozonskiktet som skyddar jorden mot UV-strålning.

Erfarenheter från kylanläggningar, som på motsvarande sätt nyttjar freon, visar att läckaget i rörskarvar, vid servicearbeten m m uppgår till ca 5 % av den ursprungliga mängden per år. Om samma förluster gäller för värmepumpar kan läckaget bli stort, eftersom en värmepump innehåller relativt mycket freon. En 12 MW värmepump kan exempelvis innehålla 16 ton freon. Forskning pågår för att hitta ersättningsämnen till freon samt att få fram metoder att destruera eller återanvända freon.

4.2 Grundvattenvärme

De miljökonsekvenser som kan förväntas vid utnyttjande av grundvattenvärmet i Alnarpsströmmen beror delvis på om systemet är öppet eller slutet.

Själva uttaget medför en sänkning av grundvattenstrycket och en ökad perkolation av ytligt beläget grundvatten och en ökad infiltration av ytvatten. Inom vissa områden kan effekten bli uttorkning som påverkar vegetationen inom andra kan den ökade grundvattenbildningen från exempelvis ytvatten medföra förändring av vattenkvaliteten. Dessa effekter överensstämmer med de som erhålls vid vanliga grundvattenuttag för vattenförsörjning.

Efter nedkylning i värmepumpen håller vattnet ofta en temperatur på ner mot 1°C. Om vattnet återförs i ett slutet system till akviferen erhålls i allmänhet endast en begränsad miljöpåverkan.

Vid olämplig dimensionering av återföringssystemen kan ett ökat grundvattentryck ge fuktskador på byggnader, öka dräneringen till olika dräneringssystem, försvåra den naturliga dräneringen etc. Dessutom kan det avkylda vattnet medföra att andra värmeutvinningsbrunnar eller vattentäktar får kallare vatten än vad de är dimensionerade för. En viss risk föreligger också för läckage av olja eller köldmedium i värmepumpkretsen till grundvattnet och att annan kemisk förändring sker i grundvattnet.

Vid öppna system kan för kustnära brunnar riskeras ökad saltvatteninträngning som innebär risk för stor miljöpåverkan. Av fig 5 framgår att det finns en trycksänka kring Lomma norr om Malmö där trycket i grundvattnet är lägre än trycket i Öresund. Utbredningen av områdena med undertryck har, när uttagen ur Alnarpsströmmen var större, varit betydligt mer omfattande. Inom undertrycksområdena finns risken för saltvatteninträngning. Kustnära uttag för värmeutvinning bör därför kombineras med återföring av vattnet.

Returvattnet kan utsläppas direkt i ett vatten drag eller en sjö men också indirekt via dagvattenledningar eller diken. Om vattnet leds till Öresund blir troligen miljöeffekterna mycket små.

Eftersom de flesta ytvattnen inom Alnarpsströmmen är små, både när det gäller sjöar och vattendrag, kan effekterna där bli mer märkbara. Effekterna kan vara sådana att vissa fiskarter och andra djur försvinner eftersom starten för deras fortplantning m m påverkas av små temperaturförändringar. Förändringar av temperatur, syre och närsaltförhållanden kan också påverka den naturliga artsammansättningen med förskjutningar som följd. Vid utsläpp av returvatten med höga klorid-, järn- eller manganhalter kan särskilda hänsyn behöva tas.

4.3 Ytjordvärme

System som utvinnet ytjordvärme påverkar på olika sätt den övre delen av marken där den största biologiska aktiviteten äger rum. Hydrologin i marken kan förändras så att vattenhalten ökar samtidigt som torkskador uppkommer i ytskiktet. Orsaken är att ett permafrostlager bildas som hindrar kapillär upptransport av vatten. Odlingsförutsättningarna och markbiologin förändras med förskjutning i klimatzon som följd. Nedbryt-

ningen av organiskt material, mineraliseringen och dagmaskaktiviteten minskar också. Hur de långsiktiga effekterna blir är ännu inte utvärderat.

Köldbäraren som oftast är klorider, alkoholer eller glykoler kan också innebära miljöproblem i samband med läckage eller skador på slangsystemen. Den vanligaste kylvätskan, etylenglykol, kan angripa centrala nervsystemet och njurar. En bakteriell nedbrytning sker när glykol kommer till grundvattnet. Giftighet och nedbrytbarhet hos tillsatta rostskyddsämnen är otillräckligt kända, varför dessas effekter på ekosystemet ännu inte kan bedömas.

Med tanke på Alnarpsströmmens betydelse för både enskild och kommunal vattenförsörjning bör risken för negativa effekter av läckande köldbärarvätska beaktas. Framför allt bör stor försiktighet råda inom vattenskyddsområden.

4.4 Värmelagring

Så kallade djupjordlager används för säsongslagring av värme i lera med normalt en högsta temperatur på ca 25°C. De hydrologiska förhållandena i marken kan komma att ändras som en följd av lagringen medförande effekter på markorganismer och vegetation.

Akviferlager, som troligen kommer att bli den typ av lager som kan bli aktuella i Alnarpsströmmen, kan innebära uppvärmning av grundvattnet till ca 30°C. Temperaturhöjningen kan öka utlösningen av oorganiska ämnen som förändrar vattenkvaliteten och kan orsaka utfällning i rörsystemen.

Beroende på akviferens djup under markytan kan en förändring av de hydrologiska förhållandena erhållas som tillsammans med den högre temperaturen påverkar vegetation och markorganismer. Eftersom det i stora delar av Alnarpsströmmen är relativt djupt till akviferen torde effekterna dock bli små.

5. TEKNISK-EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

5.1 . Allmänt

Som framgår av kap 1 finns en för värmeutvinning utnyttjningsbar grundvattenresurs i Alnarpsströmen. Tekniken att överföra grundvattnets energi till ett system för uppvärmning av fastigheter bygger på i dag välkända och i stort utprovade komponenter. När det gäller brunnsteknik och grundvattenpumpning kan erfarenheterna från lång tids borrhning och drift av grundvattenbrunnar avsedda för vattenförsörjning användas. Värmepumpar är också känd teknik där utvecklingen mot enklare, mer driftsäkra och effektivare pumpar går snabbt. Avledningen av det nerkylda vattnet till ytvattendrag eller mark är likaså tekniskt känd och etablerad teknik.

Med kunskapen om dessa system följer också kunskap om problem och svårigheter kopplade till användningssättet.

En annan viktig faktor som medverkar och därför alltid borde beaktas vid beslut om uppförande av en anläggning för utnyttjande av grundvattnets energi är den ekonomiska. Den som avser att utföra en anläggning rekommenderas att av en sakkunnig få gjort en ekonomisk utvärdering av projektet för att gardera sig mot oväntade negativa ekonomiska följder. En viktig aspekt, som ofta glöms bort, är risken för skada med påföljande krav på skadeersättning. En grundvattenvärmeanläggning är i sig inte självklart ekonomisk. Den kan dock ha andra fördelar som motvikt och som då kan värderas i pengar.

Till skadeproblemet är också kopplat problemet med försäkringar. I dagens svenska försäkringssystem finns inte allmänna försäkringar mot ekonomisk skada på tredje man. För skada som exempelvis innebär ökad kostnad för grundvattenuppföring på grannfastighet ansvarar således den skadeorsakande direkt. Saksador som exempelvis fuktskador eller sättningssskador torde däremot i allmänhet täckas av försäkringar på fastighet.

Som antytts i kap. 1 utgörs en annan ekonomisk aspekt av den kostnadstransferering som sker mellan värmeutnyttjare och vattenutnyttjare. I och med att värmeutnyttjandet når en sådan omfattning att grundvattenmagasinets medeltemperatur sänks uppstår ökade kostnader för uppvärmning av försörjningsvattnet. För beräkning av storleken på dessa kostnadstransfereringar och

för bedömning av hur stor temperatursänkning som kan tillåtas med och utan kompensation erfordras en nationalekonomisk utvärdering. Potentialbedömningen i denna utredning grundas på att en sänkning av grundvattenmagasinets temperatur i Alnarpsströmmen med 1°C skall kunna tålas.

Några av de övriga teknisk-ekonomiska svårigheterna med grundvattenvärmesystem redovisas här. Ytjordvärmesystem och värmelagringssystem berörs ej.

5.2 Uttags- och återföringssystem

Den som skall låta anlägga brunnar antingen det gäller brunnar för vattenuttag eller för återföring av returvattnet måste ha klart för sig hur djupt som måste borraras och i vilken formation brunnen skall nedföras.

Ofta krävs på grund av den geologiska uppbyggnaden i Alnarpsströmmen relativt stora borrhingsdjup för att nå de vattenförande lagren eller lager med för behovet tillräcklig utvinningskapacitet.

I själva Alnarpsdalen erfordras ett djup på 70 à 80 m närmast kusten och längre in från kusten blir djupen betydligt större. Utanför dalen nås ofta den vattenförande delen av kalkberget på mellan 10 och 30 meters djup, vilket medför borrhingsdjup på mellan 15 och 40 meter.

Om vattenförande kvartära lager skall utnyttjas blir djupen något mindre men i gengäld erfordras då oftast installation av sil eller både sil och filter (grusfilterbrunn). Ibland kan också borrarade brunnar i löst kalkberg kräva sil för att undvika att partiklar från berget medför slitage på pump och igensättningar i värmepump eller återföringsbrunn.

Grundvattnets kvalitet är ett annat problem som måste beaktas. De ofta höga järn- och manganhalterna kan exempelvis vid olämpligt utförande medföra utfällning och igensättning i återföringsbrunnarna. Effekten blir ökat motstånd (kräver mer pumpenergi), behov av återkommande rensning, risk för bräddning eller behov av rening av vattnet. Liknande problem kan orsakas av den i Alnarpsakviferen höga kalkhalten. Stort underhåll medför naturligtvis kostnader som måste beaktas i förkalkylen.

Grundvattenytans läge i brunnarna liksom förluster i mark och sil kan medföra behov av relativt stor uppföringshöjd (energiåtgång) för grundvattenpumpen. Dimensioneringen av grundvattenpumpen måste göras tillsammans med dimensioneringen och valet av värmepump för att ett fungerande och ekonomiskt system skall erhållas. Om vattnet inte återförs utan leds till något ytvattensystem bör med hänsyn till energiutnyttjandet eftersträvas stor temperatursänkning och därmed litet vattenuttag.

5.3 Värmepumpar

Dimensioneringen av värmepumpen är oftast en teknisk fråga som är viktig och påverkar hela systemets ekonomi. För större anläggningar eftersträvas oftast en god totalverkningsgrad, vilket medför att pumpens effekt väljs lägre än maximala behovet. Detta innebär att vid toppbelastnings-tillfällen tillskottsenergi erfordras. Vid små anläggningar, enfamiljshus o dyl, anskaffas oftast en värmepump som klarar hela effektbehovet.

En värmepump har sämre verkningsgrad vid större temperaturskillnad mellan varma och kalla sidan än vid mindre. Likaså blir verkningsgraden sämre vid större sänkning av grundvattnets temperatur än vid mindre.

6. ERFARENHETER FRÅN BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

6.1 Allmänt

De erfarenheter som generellt kan finnas rör teknisk-ekonomiska aspekter och problem för grundvattenvärmepumpanläggningar av olika system och storlek. Därtill kommer erfarenheter kopplade till administrativa rutiner och åtgärder med hänsyn till kommunernas planering av värmeförsörjningssystem och handläggning av värmepumpsärenden. Förutom här redovisade problem finns naturligtvis även fördelar.

De projekterings- och anläggningstekniska problem som främst visat sig vara aktuella är följande:

- Dålig vattentillgång till uttagsbrunnen, vilket medför fördjupning av borra eller ny borra med påföljande konsekvenser för projektets ekonomi.
- Risk för saltvatteninträngning i uttagsbrunnen vid kustnära anläggningar, vilket bl a kan medföra problem med korrosion.
- Minskning av grundvattentrycket inom uttagsbrunnens influensområde, vilket kan medföra konkurrensproblem gentemot närbelägna vattenuttag.
- Osäkerhet om hur värmeförsörjning skall ske vid toppbelastning utöver värmepumpens kapacitet.
- Skiftande kommunala regler beträffande returvattnets återföring eller bortledning.

Närmast aktuella driftproblem är följande:

- Igensättning av returbrunn eller infiltrationsanläggning, vilket kan medföra översvämningsproblem och behov av nödavlopp.
- Risk för förorening av returvattnet genom läckage av köldmedium i värmepumpkretsen.
- Minskande kapacitet (flöde och energi) genom konkurrens från närbelägna värmepumpanläggningar.
- Lokal tryckökning kring returbrunnen, vilket kan överbelasta dräneringsnät.

De administrativa problemen avser i första hand kommunens bristande information om icke-kommunala anläggningar, vilket påverkar:

- Kommunens planering av dagvattensystem, elsystem och värmesystem i övrigt.
- Grundvattenutnyttjande för egna värmepumpanläggningar och andra uttagsändamål.
- Säkerhetsåtgärder vad avser skydd av grundvattentäkter och ytvattenrecipienter.

Följande anläggningar har studerats med avseende på ovan nämnda problem:

Större anläggningar

Värbyängen, Svedala kommun. Samfällighet för 190 villafastigheter. Anläggningen i drift sedan september 1983.

Åkarp, Burlövs kommun. Kommunal anläggning i drift sedan sommaren 1982.

Mindre anläggningar

Lundavägen i Arlov, Burlövs kommun. I drift sedan hösten 1981.

Löddeköpinge Gästis, Kävlinge kommun. I drift sedan nyåret 1983.

Hofterup, Kävlinge kommun. I drift sedan hösten 1982.

6.2 Erfarenheter

6.21 Teknisk-ekonomiska problem vid större anläggningar

Anläggningstekniska problem har vid de studerade anläggningarna varit knutna till brunnarnas funktion och i viss mån till returvattnets behandling. För de två studerade anläggningarna gäller att projekten avser värmeförsörjning till befintligt byggnadsbestånd. Tidigare existerande oljebaserade värmecentraler kan användas för att täcka behovet av tillskottsvärme.

Vid anläggningen i Åkarp befanns det tilltänkta utnyttjandet av en äldre vattentäktsbrunn inte vara tillämpligt. Brunnen kunde inte användas vare sig för uttag eller återföring. Därför har

ny uttagsbrunn borrats och tills vidare släpps returvattnet i dagvattennätet. För returvattnet studeras två alternativ för framtiden: återföring till ny borra resp distribution som försörjningsvatten. Konsekvenserna av att utnyttja returvattnet som ett kallare försörjningsvatten utreds för närvarande. En nödvändig konsekvens för värmepumpsanläggningen har bedömts bli att värmeväxlare måste installeras före köldmediakretsen för att undvika risken för föroreningsläckage av köldmedium till försörjningsvattnet. Ett sådant värmeväxlingssystem är i och för sig önskvärt även för slutna grundvattenkretsar för att eliminera risken för föroreningsläckage till grundvattnet.

Några driftproblem har under de hittills korta drifttiderna inte framkommit. Snarare tyder driftstatistiken från Åkarpsanläggningen på att värmepumpens kapacitet är större än den dimensionerade. Grundvattnets temperatur har varit något högre än beräkningstemperaturen, vilket har medfört att det maximala vattenuttaget inte har behövts utnyttjas och därmed inte heller oljepannorna. Även för Värbyängens anläggning synes värmepumpen kunna klara hela behovet. Samfälligheten har beslutat säga upp anslutningen till kommunens värmecentral.

6.22 Teknisk-ekonomiska problem vid mindre anläggningar

Huvudproblemet vid små enskilda värmepumpanläggningar syns vara uttagsbrunnarnas kapacitet. Vid de i Hofterup respektive Löddeköpinge studerade anläggningarna har investeringskalkylerna inte tillnärmelsevis hållit på grund av att uttagsbrunnarna har måst nedföras till nästan dubbla planerade djupen för att erhålla tillräcklig vattentillgång. Därmed har också problem med saltvatteninträngning uppstått, vilket påverkar inte bara den egna anläggningen utan också närbelägna brunnar.

För den mer centralt belägna anläggningen i Arlöv har det inte varit något problem med vattentillgången på rimligt brunnsdjup, 35 m.

Värmepumparnas drift ur uppvärmningssynpunkt har varit utan problem. Inte i något av de studerade fallen har tillskottsvärme behövts utan värmepumparna har hittills klarat hela behoven. De driftproblem som har uppstått har gällt returvattnet, som i Kävlinge kommun måste återföras

i stenkista eller returbrunn. Erfarenheter från Kävlingeområdet visar att järn-, mangan och kalkutfällningar relativt ofta sätter igen returbrunnen. Vid några tillfällen har ordentliga trädgårdsöversvämningsinträffat.

Infiltrationsproblem i samband med stenkistor har inte rapporterats. Däremot har i ett av de studerade fallen klagomål inkommit från nedströms liggande fastigheter. Dessa hävdar att det i samband med infiltrationen ökade grundvattenståndet har påverkat dräneringsförhållandena kring fastigheternas källare.

Från anläggningen i Burlövs kommun där utsläpp till dagvattennätet var tillåtet rapporteras inga driftproblem. Att också närliggande grannfastigheter utnyttjar grundvatten för uppvärmning har ännu inte påverkat driftförhållandena.

6.23 Administrativa aspekter

Det huvudsakliga problemet för kommunerna har varit svårigheterna att erhålla information om främst mindre värmepumpsanläggningar, men ibland även om större icke-kommunala anläggningar.

För små värmepumpar föreligger för närvarande ingen generell anmälningsplikt. Kommunernas informationskanaler om installerade anläggningar är därför närmast de som beskrivits i kap 2. För större anläggningar, som innehåller byggnadslovspliktiga element, och för nybebyggelse lämnas information till byggnadsnämnden genom byggnadslovsansökan.

För Värbyängens anläggning söktes byggnadslov för värmepumpcentralen. I samband med byggnadsnämndens godkännande för byggnaden hänvisades till länsstyrelsen för bedömning av miljömässiga konsekvenser samt rekommenderades den sökande samfälligheten att också söka vattendom. Länsstyrelsen rekommenderade vissa åtgärder, exempelvis nödutlopp för returvattnet. Vattendom har inte sökts. Efter byggnadslovsärendets avgörande har informationen från samfälligheten till kommunen om värmepumpsprojektet praktiskt taget upphört.

Åkarpsanläggningen är inte rapporteringspliktig och har inte heller officiellt rapporterats till länsstyrelsen. Länsstyrelsen har dock erhållit muntliga besked. Kommunen har enligt den gamla vattenlagens bestämmelser sökt vattendom på uttaget som överstiger 300 m³ per dygn och inte

återförs till grundvattnet. Tillstånd har 1984 erhållits av vattendomstolen. Enligt domslutet skall kontroll av grundvattenstånd m m ske i samråd med Samarbetskommittén för Alnarpsströmen.

7. JURIDISKA OCH ADMINISTRATIVA FÖRUTSÄTTNINGAR

7.1 Allmänt

För kommunmedlemmarna i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen bidrar bristen på information om installerade värmepumpar och oklarheten i möjligheterna till styrning av värmepumpsutnyttjandet till svårigheter i kommunernas energiplanering. Installation av värmepumpar har hittills skett praktiskt taget helt utanför kommunal kontroll. Den information som har nått kommunala förvaltningar har varit spridd och vad gäller mindre anläggningar synnerligen ofullständig. Denna brist på information samt bristen på regler för utnyttjandet har inte heller givit möjlighet för kommunerna att ta övergripande hänsyn till exempelvis miljörisker inom dokumenterat känsliga områden.

Kommunernas möjligheter att erhålla information om och utöva styrning av verksamheten grundar sig på lagstiftningens regler om anmälnings- och tillståndsskyldighet. Till anmälnings- och tillståndsskyldighet är i allmänhet kopplat ett krav eller en möjlighet för berörd myndighet att meddela råd för verksamheten. För tillståndspliktig verksamhet kan villkor föreskrivas för verksamhetens tillåtlighet.

I avsnitt 7.2 summeras sådana, delvis nya, lagstiftningsfrågor som är relevanta med hänsyn till anmälnings- och tillståndsskyldighet i anslutning till värmepumpsanläggningar för ytjord- och grundvattenvärme. Övergripande frågeställningar såsom rätten till energi och skadestånd m m enligt gällande lagar och förordningar behandlas inte i framställningen. För sådana aspekter hänvisas till juridiskt underlagsmaterial t ex Delrapport 1 till detta forskningsprojekt. I delrapporten redovisas också aspekter på andra kommande lagförslag samt vissa grundläggande juridiska problem kopplade till energiutvinning och energilagring.

7.2 Lagstiftning

7.21 Vattenlagen

Den nya vattenlagen, gällande från 1984-01-01, är bl a tillämplig på vattenföretag som innebär

- bortledande av grundvatten och utförande av anläggning härför
- tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden samt utförande av anläggningar och åtgärder härför.

Rättstillämpningen är ännu oklar ifråga om vad som är att hänföra till bortledande av grundvatten. Lagtexten är dock i och för sig entydig. All form av bortledande av grundvatten utgör vattenföretag, som faller under vattenlagens bestämmelser. Hittillsvarande diskussioner har ändå varit inne på att uttag av grundvatten från en akvifer för energiutvinning och omedelbart återförande till samma akvifer inte skulle vara att betrakta som bortledande och då inte heller som tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden.

Det kan här nämnas att vattendomstolen i samband med ansökan från Staffanstorps kommun angående uttag av grundvatten från Alnarpsströmmen för värmeutvinning och bevattning samt återförande av avkyllt vatten i ett slutet system under våren 1984 har behandlat ansökan i sin helhet enligt den gamla vattenlagen. Vattendomstolen anför i tillståndet att rationella skäl talar för att nedkyllt vatten från värmeutvinningsanläggningar borde hänföras till det i vattenlagen och miljöskyddslagen definierade begreppet avloppsvatten på samma sätt som kylvatten på grund av uppvärmning ansetts utgöra avloppsvatten.

Huruvida uttag från en undre akvifer och återföring genom infiltration till en övre grundvattenhorisont kommer att falla utanför vattenlagens bestämmelser om vattenföretag är mera tveksamt. Uttag av grundvatten, som efter energiutvinningen bortleds till ytvattenrecipient torde tveklöst utgöra vattenföretag i vattenlagens mening.

Regeringen har nyligen till lagrådet remitterat ett lagförslag som kan komma att klargöra rättsstillämpningen. Lagrådsremissens förslag kommer sannolikt att innebära att öppna värmeutvinningsystem kommer att falla enbart under vattenlagens bestämmelser om vattentäkt, medan slutna system enbart behandlas enligt miljöskyddslagen.

Vattenlagens bestämmelser om tillståndsplikt föreskriver att tillstånd krävs för vattenföretag. Dock krävs inte tillstånd om det endast är fråga om vattentäkt för att förse en viss fastighet med vatten för husbehovsförbrukning.

Med vattentäkt avses i lagen bortledning av yt- eller grundvatten för vattenförsörjning eller bevattning. Uttag för energiutvinning faller för närvarande således inte under denna undantagsklausul enligt lagens bokstav. Lagrådsremissens förslag att föra värmeutvinningsföretag till begreppet vattentäkt kommer dock att innebära att energiutvinning för husbehovsförbrukning undantas från tillståndsplikten. Man föreslår även en precisering av husbehovsundantaget till att avse fastighet för en eller två familjer. Om förslagen antas, blir effekten att mindre uttag inte kommer att belastas med kostnader för tillståndsgivning, kostnader som kan bli ganska kännbara för sökanden och kan äventyra hela ekonomin i projektet. Det är dock viktigt att konstatera att skadeansvar föreligger vare sig man har tillstånd eller ej.

Tillstånd till ett vattenföretag krävs inte heller om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom företagets inverkan på vattenförhållandena. Det bör poängteras att innebörden av ordet uppenbart i juridiska sammanhang är mycket starkt.

Till dess vattenlagens tillämpning har klarnat syns prövning kunna påfordras endast för energiutvinningsföretag avseende försörjning av fastighet med fler än två lägenheter där returvattnet inte omedelbart återförs till uttagsakviferen. Dock krävs som nämnts inte tillstånd för företag där det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas.

Inom Alnarpsströmmen är mot bakgrund av tidigare erfarenheter kustzonen speciellt känslig med hänsyn till risken för saltvatteninträngning. Inom kustzonen bör med hänsyn till risken för skada därför vattendom generellt krävas. Det bör då observeras att tillståndsplikten enligt nya vattenlagen gäller oberoende av uttagens storlek.

Vattenlagen innehåller också bestämmelser om skydd för yt- eller grundvattentillgångar som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt. Länsstyrelse får besluta om behövligt vattenskyddsområde och skall föreskriva nödvändiga inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom vattenskyddsområdet. Kommunal myndighet kan meddela beslut med stöd av föreskrift som utfärdats av länsstyrelse.

Med stöd av vattenlagen kan således föreskrivas exempelvis anmälningsplikt och kommunal förprovning av alla slag av ytjordvärme- och grundvattenvärmeanläggningar inom vattenskyddsområden.

7.22 Miljöskyddslagen

Miljöskyddslagen är bl a tillämplig på

- utsläpp av avloppsvatten, fast ämne eller gas från mark, byggnad eller anläggning i vattendrag, sjö eller annat vattenområde, om åtgärden inte utgör vattenföretag enligt vattenlagen
- användning av mark, byggnad eller anläggning på sätt som eljest kan medföra förorening av vattendrag, sjö eller annat vattenområde, om anläggningen inte utgör vattenföretag enligt vattenlagen,
- användning av mark, byggnad eller anläggning på sätt som kan medföra störning för omgivningen genom luftförorening, buller, skakning, ljus eller annat sådant, om störningen ej är helt tillfällig.

Miljöskyddslagen behandlar inte uttryckligen grundvattenfrågor. Vid lagens tillämpning har dock utbildats en av regeringen godkänd praxis att också ta hänsyn till risken för grundvattenförorening vid provning enligt miljöskyddslagen. Den ovan nämnda lagrådsremissen kan som anförts förmodas resultera i att slutna system faller inom miljöskyddslagens tillämpningsområde, medan öppna faller under vattenlagen.

Enligt nuvarande regler i miljöskyddsförordningen gäller tillståndsplikt generellt för utvinning av värme ur mark, vattendrag, sjö eller annat vattenområde eller ur grundvatten för en uttagen effekt överstigande 10 MW. Anläggningen provas av länsstyrelsen om uttagseffekten inte överstiger 50 MW och av koncessionsnämnden om den överstiger 50 MW.

För utvinningsanläggning med uttagseffekt överstigande 1 MW men ej 10 MW samt för anläggning för lagring av värmeenergi överstigande 3 000 MWh föreligger anmälningsplikt till länsstyrelsen. Länsstyrelse som tillsynsmyndighet kan också i andra fall, om man finner att olägenhet uppkom-

mer eller kan uppkomma genom miljöfarlig verksamhet, meddela råd och ange lämpliga åtgärder för att motverka olägenheten. Tillsynsmyndigheten kan meddela föreläggande om försiktighetsmått eller förbud som uppenbart behövs för att miljöskyddslagens bestämmelser skall efterlevas även om tillstånd har givits för verksamheten.

Miljöskyddsförordningen undantar speciellt utsläpp av avloppsvatten från enstaka hushåll från anmälningskyldigheten. Sådana avloppsutsläpp handläggs i stället enligt hälsoskyddslagen med tillstånd eller anmälningsplikt. Även om utsläpp av returvattnen från värmepumpar inte är avloppsvatten i miljöskyddslagens mening torde sådan verksamhet som avser enstaka hushåll inte generellt vara anmälningspliktig.

7.23 Byggnadsstadgan

Byggnadslov krävs inte för byte av värmesystem i befintlig byggnad under förutsättning att anläggningen inte medför väsentlig ändring av VA-anläggning eller väsentlig ändring av tomtens höjdläge. Normalt krävs således inte byggnadslov för yttjordvärme- eller grundvattenvärmeanläggningar.

I samband med nybyggnad krävs byggnadslov som prövas av byggnadsnämnden. Prövning sker därvid även av uppvärmningssystemet, som skall anordnas så att brandfara, risk för olycksfall eller sanitär olägenhet inte uppkommer. Byggnadsnämnden skall också tillse att företaget inte strider mot bl a naturvårdslagen och miljöskyddslagen.

7.24 Hälsoskyddslagen

Med hälsoskydd avses åtgärder för att hindra uppkomsten av sanitära olägenheter och för att undanröja sådana olägenheter.

Varje kommun svarar för hälsoskyddet inom kommunen. Miljö- och hälsoskyddsnämnden skall bl a uppmärksamt följa utvecklingen inom kommunen i miljö- och hälsoskyddshänseende och därvid utarbeta de förslag som är påkallade samt medverka i planering där miljö- och hälsoskyddsfrågor berörs och också lämna allmänheten råd och upplysningar i frågor som rör nämndens ansvarsområde.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden får också i särskilda fall meddela de villkor som behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet och för att undanröja sådan olägenhet vid viss verksamhet.

Enligt hälsoskyddsförordningen får kommunen i lokala hälsoskyddsföreskrifter, om det behövs för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet, meddela föreskrifter om bl a skydd för ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter.

Kommunfullmäktige i Malmö kommun har antagit lokala hälsoskyddsföreskrifter, som bl a innebär att:

- upplag eller anläggning inte får anordnas så att ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter förorenas
- den som avser att anordna anläggning för tillvaratagande av värme genom jord-, berg- och grundvattenvärmesystem skall anmäla detta till miljö- och hälsoskyddsnämnden.

Enligt miljö- och hälsoskyddsnämnden i Malmö utgör dessa lokala hälsoskyddsföreskrifter en rimlig avvägning mellan å ena sidan de krav som man i vissa fall måste kunna ställa för att förhindra att sanitär olägenhet uppkommer och å andra sidan skyldigheten för kommunen att enligt hälsoskyddslagen tillse att inte onödigt tvång läggs på allmänheten.

Stockholms kommun har infört en motsvarande bestämmelse med tillståndsplikt. Det bör då observeras att en sådan tillståndsplikt innebär myndighetsutövning av miljö- och hälsoskyddsnämnden med åtföljande större ansvar för handläggningen. Tillståndsplikten bör också om möjligt begränsas till särskilt skyddsvärda områden eller objekt.

7.25 Ellagen

Beträffande ellagen har Statens Energiverk i ett ställningstagande i november 1983 anfört att elleverantörer har distributionsskyldighet av el för drift av värmepumpar som används för värmeförsörjning inom fjärrvärme- och naturgasområden. Påverkan av värmepumpsutbyggnad genom elleveransvägran är således enligt ställningstagandet inte möjlig. Däremot föreligger i allmänhet inte distributionsskyldighet av el för tillskottsvärme. Senare har regeringen tagit beslut

om möjlighet till elleveransvägran efter bedömning från fall till fall.

Statens energiverk understryker samtidigt med sitt ställningstagande vikten av att kommunerna aktivt utvecklar sin energiförsörjningspolicy och nämner följande instrument för att styra installationen av värmepumpar inom fjärrvärme- och naturgasområden:

- Kommunernas inflytande över den statliga stödgivningen till installation av värmepumpar. Under 1984 slopas dock detta stöd helt vad gäller värmepumpar i fastigheter inom fjärrvärme- och naturgasförsörjda områden. Inom andra områden blir stödet begränsat till investeringsbidrag motsvarande 15 % av godkänd kostnad.
- Möjligheterna för huvudmannen för fjärrvärme- eller naturgasnät att utforma taxesättningen så att den avspeglar de faktiska produktionskostnaderna under skilda tidsperioder. Därigenom anses den kollektiva värmeförsörjningen på ett bättre sätt kunna konkurrera med värmepumpar i enskilda fastigheter.

I detta sammanhang kan nämnas att någon skyldighet att anmäla installation av motorer till elleverantören inte föreligger. Värmepumpen betraktas i detta sammanhang som motor. Däremot är vissa ibland nödvändiga eller ekonomiskt motiverade följdinstallationer, såsom byte av huvudsäkring, anmälningspliktiga.

7.26 Annan lagstiftning

Enligt VA-lagen föreligger ingen skyldighet för kommun att ta emot returvatten från grundvatten- värmepumpar i dagvatten- eller avloppsvattenledning, eftersom returvattnet varken är dagvatten eller avloppsvatten i VA-lagens mening. Trots det kan det för att undvika missförstånd vara lämpligt att kommunens reglemente (ABVA) om brukande av VA-anläggning innehåller bestämmelser om förbud mot respektive tillstånd med anmälningsplikt till avledning av returvattnet till kommunens ledningsnät.

Tillstånd enligt anläggningslagen är aktuellt för samfällighet, som önskar utföra gemensam anläggning för flera fastigheter.

Enligt naturvårdslagen skall samråd ske med länsstyrelsen om en värmepumpsanläggning kan komma att väsentligt ändra naturmiljön.

Enligt lagen om kommunal energiplanering skall kommun i sin planering främja hushållning med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel. Därvid skall den som bedriver verksamhet i vilken används större mängd energi eller den som yrkesmässigt producerar eller distribuerar energi på begäran lämna kommun de uppgifter som behövs för planeringen.

8. FÖRSLAG TILL REGLER

8.1 Allmänt

Mot bakgrund av risken för olika slag av miljöskador, vilka redovisats i kap 4, och allmänna problem med utnyttjandet av värmepumpar som redovisats i kap 6 framstår det som önskvärt med viss reglering av verksamheten i första hand inom för Alnarpsströmmen känsliga områden. Sådana känsliga områden utgörs främst av vattenskyddsområden, kustzonen och i viss mån områden med förordnande enligt naturvårdslagen. Vattenskyddsområden och naturvårdsområden inom Alnarpsströmmen samt kustzonen har markerats i fig 6.

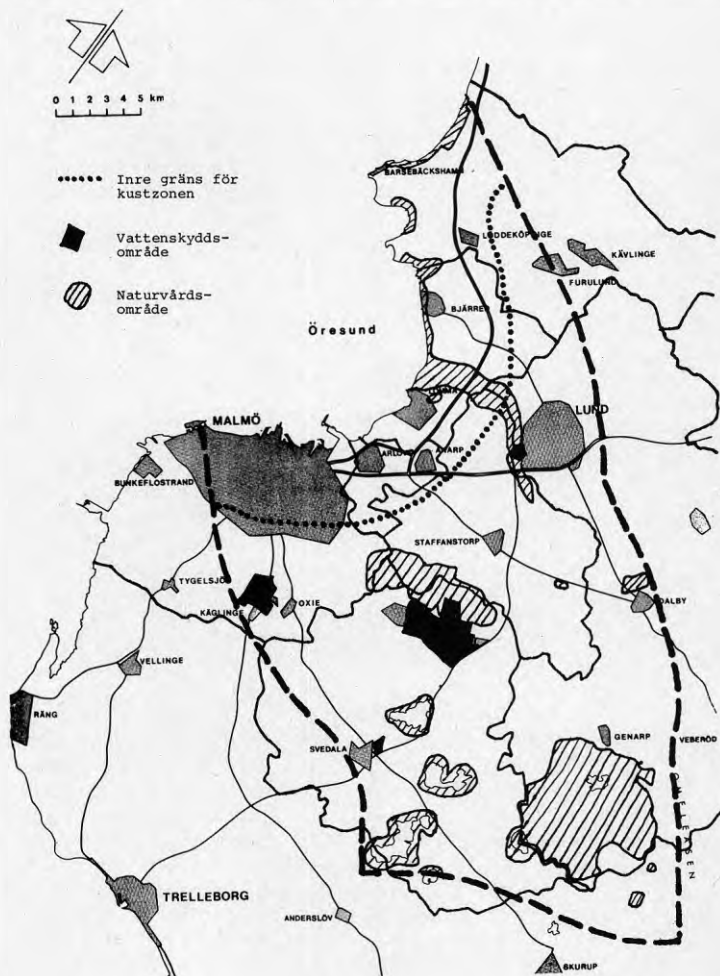


Fig. 6 För värmeutvinning känsliga områden inom Alnarpsströmmen.

Utöver regler för dessa områden föreslås att regler senare också införs för hela Alnarpsströmmen med hänsyn till risken för en framtida överetablering inom området mot bakgrund av de begränsningar i möjligt resursutnyttjande som redovisats i kap 1.

Avsikten med reglerna är att de skall leda till att anläggningar för utnyttjande av mark- och grundvattenvärme anmäls till kommunerna. Reglerna skall också ligga till grund för länsstyrelsens och kommunernas ställningstagande i ärenden angående anmälda och tillståndssökta värmepumpar samt för råd och anvisningar till allmänheten. Reglerna är således till för att ge information om att värmepump installeras samt att kunna begränsa negativ påverkan på grundvatten- och naturmiljön inom Alnarpsströmmen utan att onödigtvis hindra utnyttjande och utveckling av värmepumpsanläggningar.

I och med denna begränsning till aspekter som i stort berör Alnarpsströmmen som grundvattenakvifer behandlas inte regler som har att göra med exempelvis värmepumparnas inpassning i kommunala värmeförsörjningsplaner. Kännedomen om värmepumpsanläggningarna utgör dock en värdefull information även i dessa och liknande frågor.

8.2 Områden med risk för överetablering

I kap 1 har mot bakgrund av en tillåten medeltemperatursänkning av 1°C i akviferen en maximalt tillåtna energiutvinningen beräknats till en storlek motsvarande ca 20 000 lägenhetsenheter. Värmeuttag för en sådan försörjning kräver att uttagen är geografiskt och kapacitetsmässigt fördelade inom Alnarpsströmmen på visst optimalt sätt. Hur uttagen bör fördelas återstår att definiera. När rekommenderad etablering för olika områden har fastställts och efter hand uppnåtts bör huvudregeln grundad främst på miljöskyddslagen och vattenlagen vara att ytterligare anläggningar för värmeutvinning från mark eller grundvatten inte rekommenderas annat än i undantagsfall. Undantag bör medges först sedan Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen hörts eller när det gäller grundvattenvärmeanläggning endast efter tillstånd från vattendomstol.

Regeln är närmast att betrakta som en gardering för framtiden. Den idag kända värmeutvinningen motsvarar ca 5 % av teoretisk maximal kapacitet som genomsnitt över hela Alnarpsströmsområdet.

För närvarande föreligger ingen omedelbar risk för överetablering inom någon del av Alnarpsströmmen. Med hänsyn till att utbyggnaden kan förväntas öka och även koncentreras till vissa begränsade områden rekommenderas att en kapacitetsplan upprättas. En sådan plan kan sedan kontinuerligt hållas aktuell med hänsyn till resursens utnyttjande och utgöra underlag för en framtida reglering av etableringen enligt förslaget.

8.3 Kustzonen

Större anläggningar för grundvattenvärme som planeras i Alnarpsströmmens kustzon bör utformas så att returvattnet återförs till uttagsakviferen. Om möjligt bör därvid återföringsområdet förläggas nedströms uttagsområdet. Regelns avsikt är att förebygga en sådan sänkning av grundvattentrycket att saltvatteninträngning uppstår.

Under förutsättning att uttag av grundvatten kan påvisas inte medföra några negativa effekter på grundvattnets tryckyta eller andra förhållanden kan annat förfarande än återföring till akviferen prövas av länsstyrelsen. I samband därmed kan råd meddelas. Under alla förhållanden bör till varje större anläggning knytas ett kontrollprogram avseende såväl trycknivåer som vattenkvalitet.

8.4 Vattenskyddsområden

Huvudregeln bör vara att anläggningar för ytjordvärme och grundvattenvärme inte är tillåtna inom vattenskyddsområden. Regeln bör gälla såväl små som stora anläggningar. Avsikten är att förhindra förorening av vattentäkter och därmed också förebygga uppkomsten av sanitär olägenhet. Möjlighet bör finnas för länsstyrelsen, eller efter dess delegation för miljö- och hälsoskyddsnämnden, att ge dispens från huvudregeln om motiv härför föreligger. Till ett tillstånd till värmeutnyttjande inom vattenskyddsområde bör knytas villkor om kontrollprogram för anläggningen.

Skyddsområdena inom Alnarpsströmmen är i allmänhet fastställda med hänsyn till risken för förorening genom infiltration. Skyddsområdena har därför lokaliserats till infiltrationsområdena för grundvattentäkterna. Risker i samband med direkt återföring av exempelvis returvatten genom returbrunn har inte beaktats. Det finns av denna orsak anledning att tillämpa här föreslagna reg-

ler för skyddsområden för grundvattentäkternas hela influensområden och speciellt i täkternas omedelbara närhet.

8.5 Enskilda grundvattentäkter

Anläggningar för uttag av ytjordvärme i närheten av enskilda grundvattentäkter bör normalt inte tillåtas med hänsyn till risken för uppkomst av sanitär olägenhet. I undantagsfall kan ytjordsvärmeanläggning tillåtas och då i enlighet med råd som lämnas av miljö- och hälsoskyddsnämnden.

Anläggningar för uttag av grundvatten bör utvärderas med avseende på uttagets inverkan på vattentillgången i vattentäkten samt på hur eventuell återföring eller infiltration av returvattnet inverkar på grundvattentäktens kvalitet.

8.6 Områden med förordnande enligt naturvårdslagen

Anläggning för värmeutvinning kan få utföras inom område som omfattas av förordnande enligt naturvårdslagen efter samråd med länsstyrelsen om anläggningens yttre utformning inte kommer i konflikt med förordnandets syfte.

8.7 Handläggning

8.71 Modell

Flödesschema över handläggning av anmälda anläggningar för utvinning av värme från mark och grundvatten framgår av fig 8. Schemats tillämplighet förutsätter att vissa åtgärder och beslut vidtagits i kommunerna enligt rekommendationerna i kap 9. Framför allt gäller det föreskriften om allmän anmälningsskyldighet. Modellens uppbyggnad förutsätter nämligen att alla anläggningar av nämnda typ anmäls till kommunen.

Modellens första del redovisar hur anläggningar som är tillståndspliktiga eller för vilka tillstånd frivilligt sökts enligt vattenlagen eller miljöskyddslagen behandlas genom normal tillståndsprövning i vattendomstolen, koncessionsnämnden eller av länsstyrelsen med bl a kommunerna och Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen som remissinstanser. Även enligt miljöskyddskungörelsen till länsstyrelsen anmälningspliktiga och frivilligt anmälda anläggningar förutsätts behandlas

som normala anmälningsärenden. Såväl tillstånds- som anmälningsärenden förutsätts bedömas bl a med hänsyn till de regler som föreslagits ovan och som schematiserats i modellens andra del. För kommunens handläggare är således modellens andra del närmast tillämplig vad gäller anläggningar som inte tillståndsprövas eller som inte har anmälts till länsstyrelsen. Både kommun och länsstyrelse torde dessutom ha stor nytta av modellen även i tillstånds- och anmälningsärenden. Exempel på handläggning med hjälp av modellen ges i avsnitt 8.73.

8.72 Förslag till anmälningsformulär

En anmälan till kommunen (t ex miljö- och hälsoskyddsnämnden enligt rekommendationer i kap 9) om anläggning för utvinning av värme från mark eller grundvatten kan utformas som exemplet i fig 7. Anmälan bör med hänsyn till föreslagna regler för utnyttjandet innehålla uppgifter om

Till
Miljö- och hälsoskyddsnämnden
i

Anmälan om anläggning för utvinning av värme
från mark eller grundvatten

Namn:
Adress:
Telefon:
Församling:
Fastighet:

Anläggning för yttjordvärme
 bergvärme
 grundvattenvärme
Returvatten till returborra
 stenkista
 ytvattenområde
 dagvattennät

Uttagen effekt: kW
Uttagen vattenmängd max m³/d, m³/år
Anläggningen försörjer: antal lägenheter
 övrigt

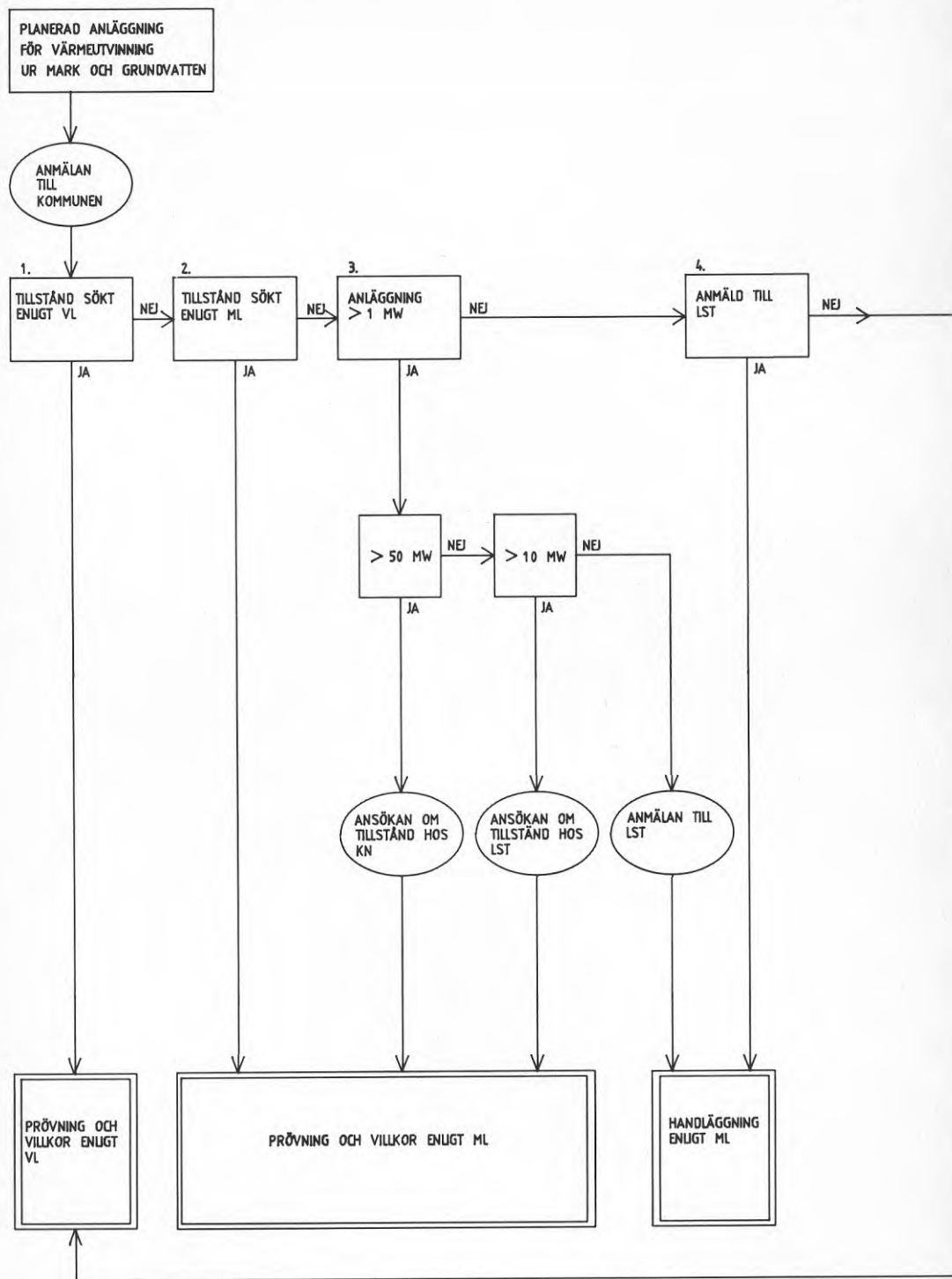
Tillstånd har sökts hos vattendomstolen
 koncessionsnämnden
 länsstyrelsen

Anläggningen har anmälts till länsstyrelsen

Ort datum

.....
Underskrift

Fig 7. Förslag till anmälningsformulär.



FÖRKLARINGAR:

VL = VATTENLAGEN
 ML = MILJÖSKYDDSLAGEN
 NVL = NATURVÄRDSLAGEN
 LST = LÄNSSTYRELSE
 MOH = MILJÖ OCH HÄLSOSKYDDSNÄMND
 KN = KONCESSIONSNÄMND

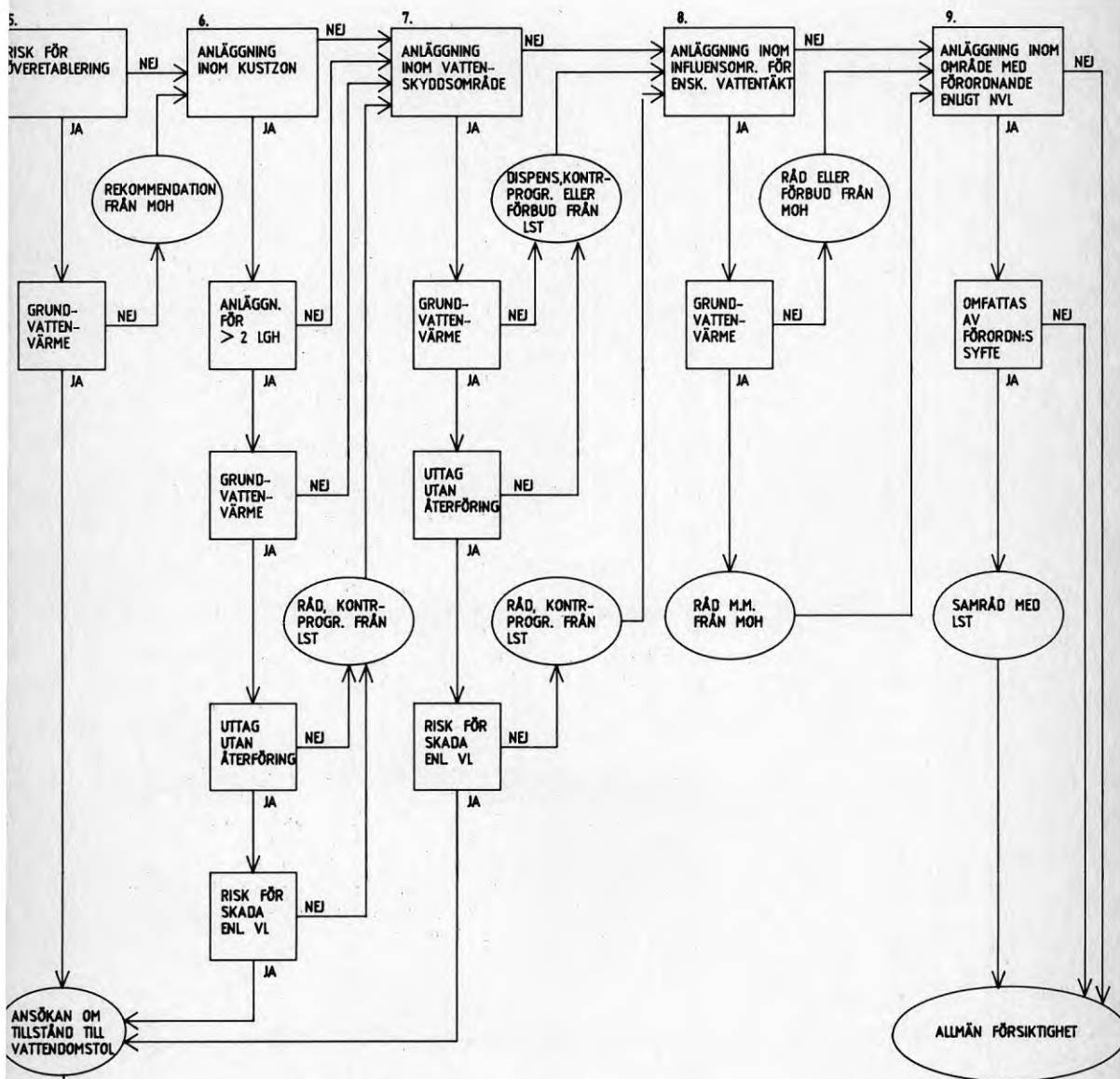


Fig 8. Modell för kommunernas och länsstyrelsens handläggning av anmälda anläggningar för värmeutvinning.

läge, typ av värmekälla, storlek samt om tillstånds-ansökan eller anmälan till länsstyrelsen har lämnats. Det föreslagna formuläret enligt fig 7 torde vara tillräckligt för kommunens vidare handläggning av ärendet.

8.73 Exempel på modellens utnyttjande

I avsikt att förtydliga principen för den framtagna modellens användning har 8 olika exempel framtagits. Dessa redovisas under beteckningarna a-h i fig 9-16.

Även om andra fall än här uppräknade kan förekomma torde principen för den föreslagna handläggningen framgå av exemplen.

Det bör poängteras att kommunernas handläggningsansvar företrädesvis omfattar mindre anläggningar, eftersom större anläggningar ofta utgör tillstånds- eller anmälningsärenden. Dessutom upptar de känsliga områdena en mindre del av Alnarpsströmmen varför det helt övervägande antalet anmälningar torde komma att bli handlagda som exempel a, dvs resultera i ett enkelt meddelande om allmän försiktighet. Detta gäller innan rekommenderad etablering har uppnåtts inom aktuellt område.

Med hänsyn till att vissa planerade anläggningar inte kommer till utförande eller inte utförs i enlighet med anmälan är det värdefullt med någon form av återkoppling. En sådan kan erhållas genom en generell anmodan till anmälaren att meddela kommunen när anläggningen tas i drift eller genom en enkel förfrågan från kommunen angående anläggningen efter viss tid från första anmälan. Eventuellt kan ställas krav på ny anmälan om anläggningen inte kommit till utförande inom viss tid.

Även om utredningen inte primärt har behandlat den kommunala energiplaneringen bör önskvärdheten av samarbete mellan miljö- och hälsoskyddsnämnden och kommunens energiansvariga organ framhållas. En enkel form av sådant samarbete är att information angående anmälda värmeförsörjningsanläggningar vidarebefordras till energiansvariga organ på sätt som varje kommun beslutar.

- a) Mindre grundvattenvärmeanläggning (≤ 2 lgh)
inom icke känsligt område

Kommunens åtgärd: Inga föreskrifter aktuella.
Meddelande om allmän försiktighet enligt jordabalkens bestämmelse om att skälig hänsyn skall tagas till omgivningen (fig 9).

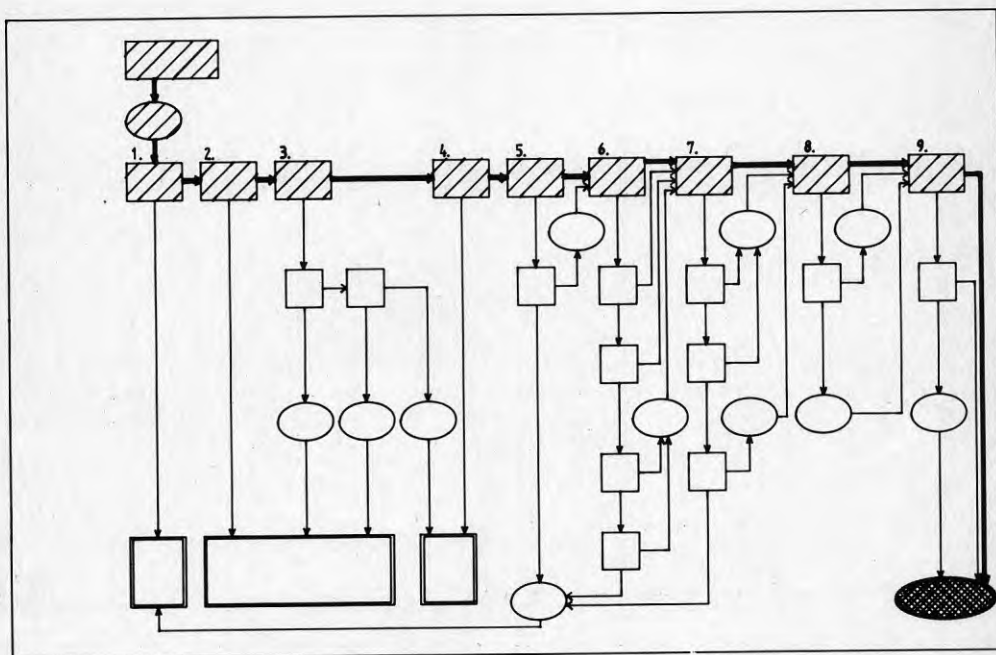


Fig 9.

- b) Mindre grundvattenvärmeanläggning (≤ 2 lgh) inom influensområde för enskild grundvattentäkt

Kommunens åtgärd: Miljö- och hälsoskydds nämnden ger råd efter bedömning av anläggningens påverkan på vattentäkten (fig 10).

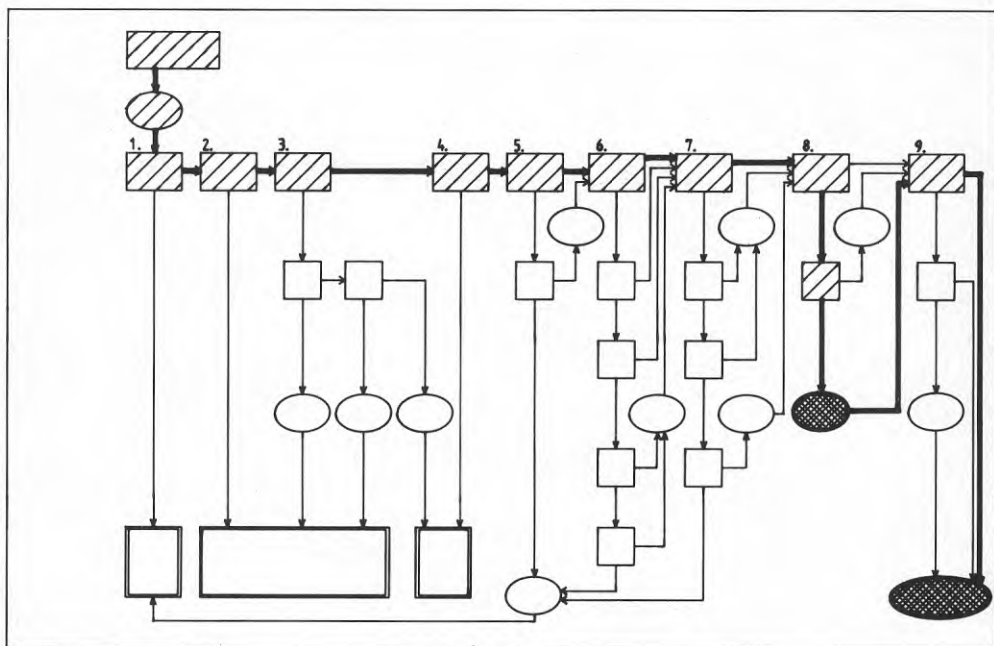


Fig. 10

- c) Grundvattenvärmeanläggning för mer än två lägenheter men < 1 MW inom kustzonen och med returvatten till vattendrag

Kommunens åtgärd: Meddelande om att ärendet vidarebefordrats till länsstyrelsen för bedömning.

Länsstyrelsens åtgärd: Bedömer efter hörande av Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen om grundvattenuttaget är av sådan art att saltvatteninträngning kan befaras och hänvisar i så fall till vattendomstol (fig 11).

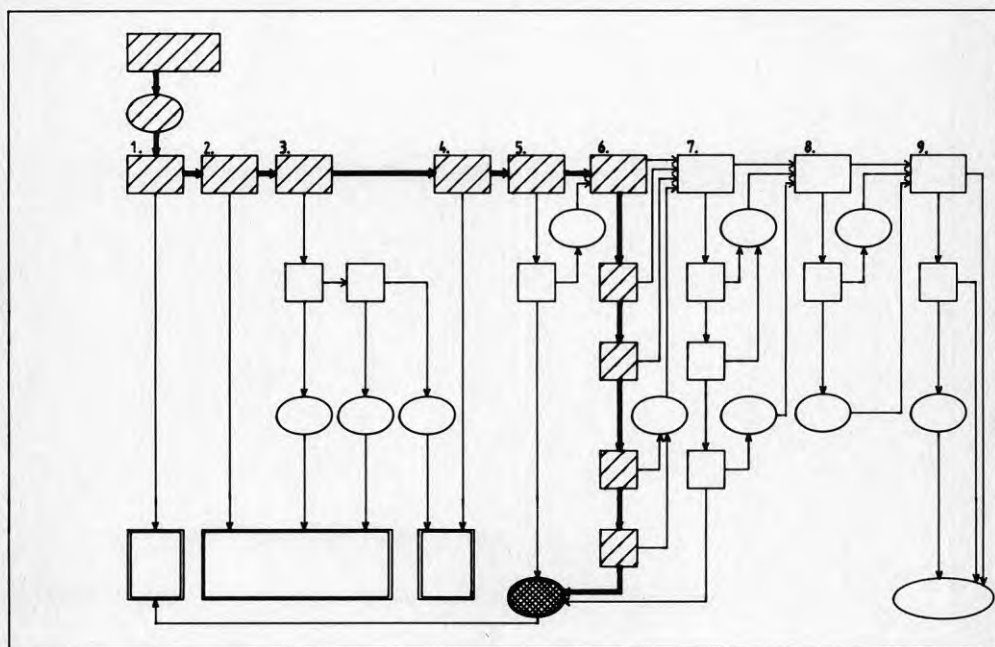


Fig 11.

- d) Mindre grundvattenvärmeanläggning med återföring inom vattenskyddsområde

Kommunens åtgärd: Om skyddsbestämmelserna har föreskrivits av kommunal myndighet meddelar denna dispens med kontrollprogram eller förbud för anläggningen. I annat fall hänvisas ärendet till länsstyrelsen för ställningstagande (fig 12).

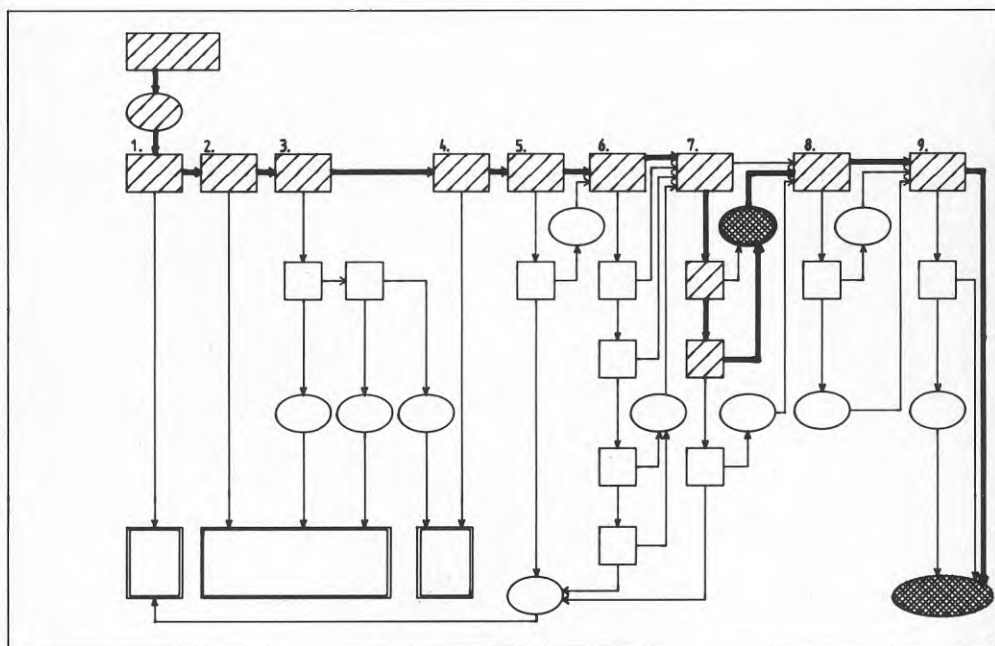


Fig 12.

e) Större anläggning (1-10 MW) inom kustzonen

Kommunens åtgärd: Meddelande om att anläggningen enligt miljöskyddsförordningen måste anmälas till länsstyrelsen (fig 13). Anmälningsärendet bevakas.

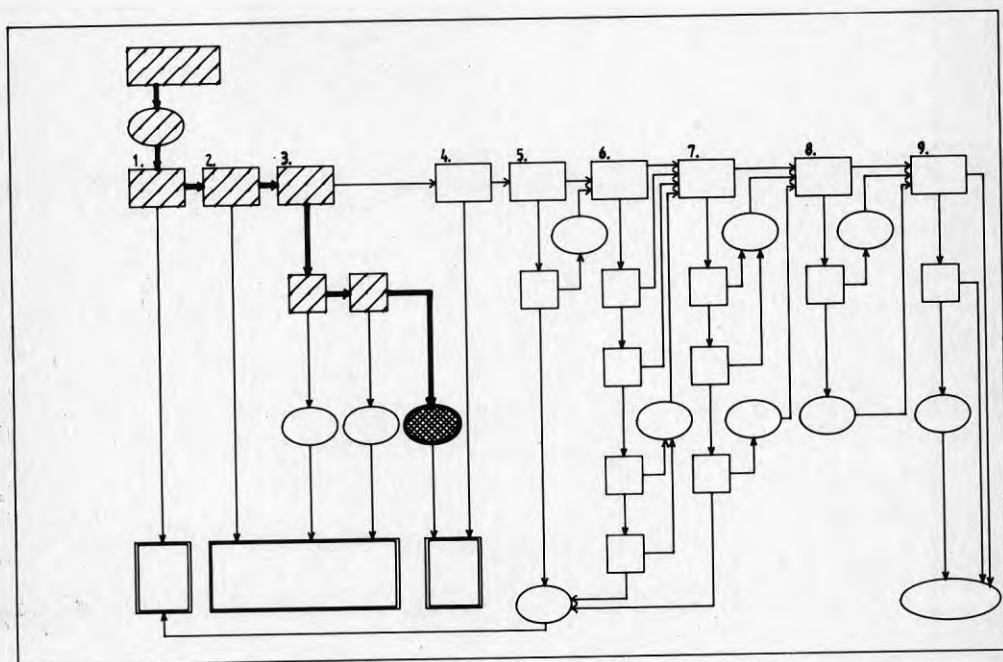


Fig 13.

- f) Ytjordvärmeanläggning för fler än två lägenheter men < 1 MW inom kustzonen

Kommunens åtgärd: Inga föreskrifter aktuella.
Meddelande om allmän försiktighet enligt jordabalkens bestämmelse om att skälig hänsyn skall tagas till omgivningen (fig 14).

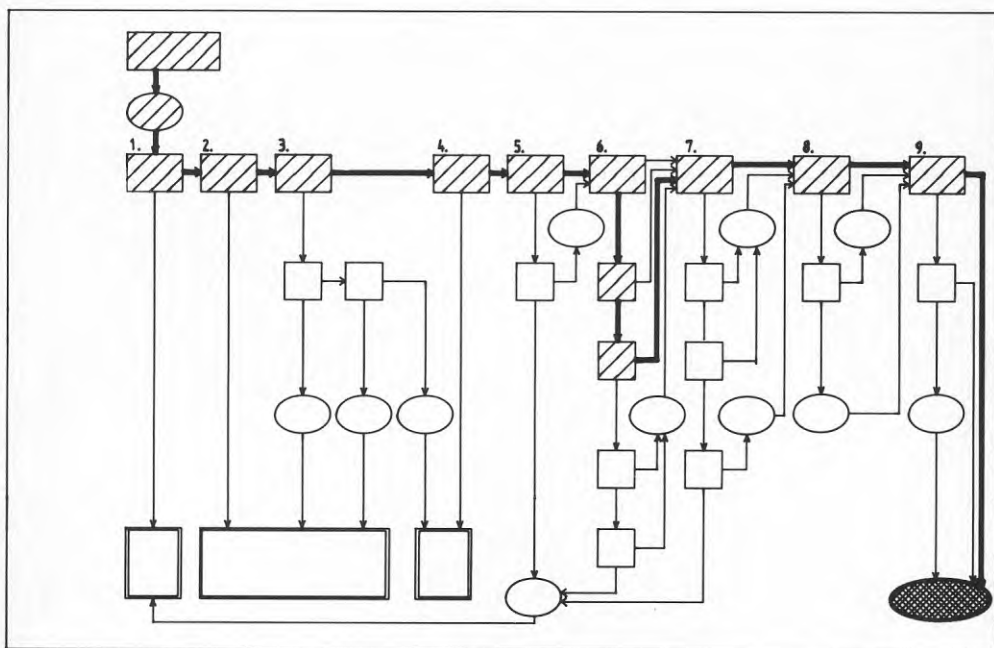


Fig 14.

- g) Ytjordvärmeanläggning för fler än två lägenheter men < 1 MW inom influensområde för enskild grundvattentäkt och samtidigt inom naturvårdsområde

Kommunens åtgärd: Miljö- och hälsoskydds nämnden meddelar råd för anläggningen eller förbud. Om anläggningen tillåts hänvisas ärendet till länsstyrelsen för eventuellt samrådsförfarande (fig 15).

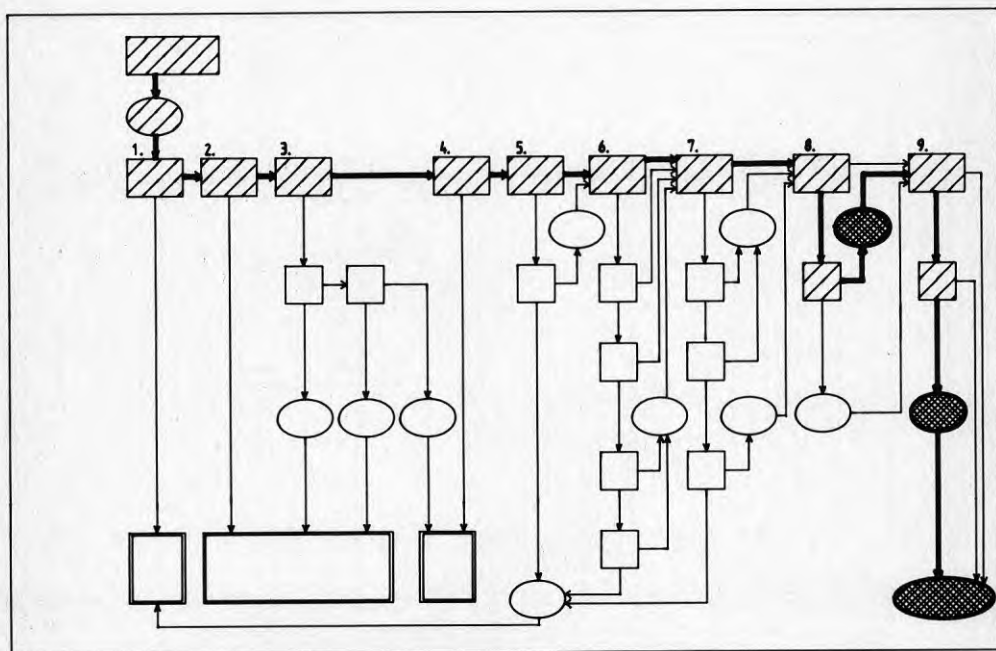


Fig 15.

h) Ytjordvärmeanläggning inom överetablerat område

Kommunens åtgärd: Rekommenderar sedan Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen hörts om anläggningen bör utföras eller inte (fig 16).

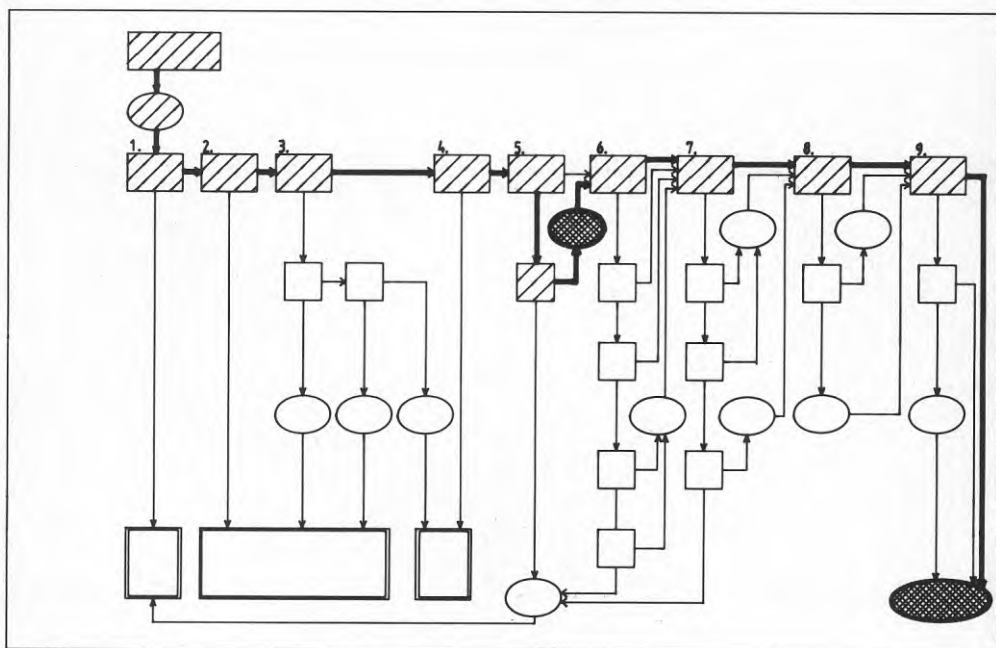


Fig 16.

9. REKOMMENDATIONER

9.1 Allmänt

För att de i kap 8 föreslagna reglerna för utnyttjande av ytjord- och grundvattenvärmesystemen skall kunna göras tillämpliga och för att värmepumpsutnyttjandet skall kunna beaktas i den kommunala planeringen erfordras vissa kommunala åtgärder och beslut. Syftet med de följande rekommendationerna är att kommunerna inom Alnarpsströmmens skall erhålla instrument för kontroll och med hänsyn till grundvattnet och naturmiljön erforderlig styrning av verksamheten.

Rekommendationerna har huvudsakligen anknytning till behandlingen av små och medelstora värmeförsörjningssystem på privata fastigheter. För större anläggningar förväntas informations- eller styrningsproblemet bli mindre uttalat eftersom flertalet anläggningar antingen uppförs i kommunal regi eller blir anmälnings- eller tillståndspliktiga enligt gällande lagar. Erfarenheten visar dock att undantag finns.

Rekommendationerna berör inte förhållanden kring värmealstring med värmepumpar från exempelvis frånluft eller uteluft, eftersom dessa inte förutsätts inverka menligt på omgivningens mark- och vattenförhållanden. Inte heller energilagring berörs primärt av de framtagna rekommendationerna.

9.2 Inventering

För att få grepp om befintliga värmepumpsanläggningar föreslås att den i kap 2 beskrivna översiktliga inventeringen följs upp så att heltäckande information erhålls om omfattningen av installerade värmepumpar och dessas lokalisering. Ur grundvattenskyddssynpunkt bör dessutom information om värmekällor för installerade värmepumpar införskaffas. Informationen är av värde både för den kommunala värmeförsörjningen och för beräkning av resursutnyttjandet med hänsyn till etableringspotentialen.

Information om större anläggningar, som anmälts till länsstyrelsen, finns vanligtvis hos kommunerna och är samlad hos länsstyrelsen. Andra större anläggningar som inte har anmälts utgörs främst av anläggningar i privatägda flerfamiljshus. Information om installationer i sådana fastigheter bör kunna erhållas genom lokala fastighetsägareföreningar.

Praktiskt taget heltäckande information om installerade värmepumpar i småhus kan erhållas genom sotningsväsendet. För att skilja ut sådana anläggningar som utnyttjar ytjordvärme eller grundvatten som värmekälla kan inventeringen behöva efterföljas av enkät eller liknande i den mån förhållandena inte är kända i kommunerna. Eventuellt kan här fastighetsdeklarationer utnyttjas.

Inventerings- och sammanställningsarbetet kan utföras av lämplig kommunal förvaltning. För att erhålla samordnad information inom Alnarpsströmmen kan Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen få uppdraget att sammanställa uppgifter för hela området. Oavsett vem som utför arbetet bör informationen om installerade värmepumpar, framför allt om sådana som utnyttjar ytjordvärme eller grundvattenvärme, finnas samlad hos kommittén.

Det är lämpligt för inventeringsarbetets initiering och genomförande att beslut om genomförande tas i respektive kommun.

Om omfattningen av installerade värmepumpar inte inventeras eller klargörs på annat sätt måste den i kap 8.2 föreslagna regeln om begränsningar av värmeutvinningen utgå eller omarbetas till att gälla från andra troligtvis mer svårdefinierbara utgångspunkter.

9.3 Uppföljning av driftproblem och skador

Omfattande driftproblem vid värmeuttag från ytjord och grundvatten samt returvattenhantering och även uppträdande skador på omgivningen kan medföra att ändringar i och tillägg till de i kap 8 föreslagna reglerna blir nödvändiga. Med hänsyn till främst miljöskydd och hälsoskydd är det därför väsentligt att information om driftproblem och skador insamlas, sammanställs och utvärderas.

Information om sådana driftproblem, som inte medför anmälan om skada kan vara svår att erhålla. Det kan därför bli aktuellt för kommunen att gå ut med förfrågan angående driftproblem till innehavare av ytjord- och grundvattenvärmsystem. Uppträdande skador på omgivningen torde kommunerna erhålla direkt information om genom den skadelidandes anmälan eller förfrågan.

Information om driftproblem och skador bör samlas till en av kommunen anvisad förvaltning, t ex byggnadskontoret eller miljö- och hälsoskyddskontoret. Informationen bör dessutom delges Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen för samordnad utvärdering av konsekvenser för grundvattnet och naturmiljön och därmed också för provningsreglerna.

För en mer aktiv kontrollverksamhet med sikte på eventuell översyn och komplettering av reglerna för värmepumpsutnyttjandet inom Alnarpsströmmen rekommenderas att kontrollprogram utarbetas. Ett sådant program bör innefatta observationer av grundvattentryck och vattenkvalitet inom känsliga områden och också inom områden med relativt omfattande utnyttjande av grundvattenvärme. Kontrollprogrammet kan lämpligen drivas av Samarbetskommittén.

Rapporterade skador och resultat från kontrollprogrammet kan också utgöra grund för revidering av de etableringstal som inom överskådlig tid bör beräknas för olika delområden inom Alnarpsströmmen.

9.4 Kommunala föreskrifter

Installation av ytjord-, grundvatten- och bergvärmeutvinning rekommenderas kommunerna skaffa sig löpande information om genom att i kommunfullmäktige besluta om skyldighet att anmäla sådana anläggningar till miljö- och hälsoskyddsnämnden. Detta kan ske genom att en sådan bestämmelse införs i lokal hälsoskyddsföreskrift på liknande sätt som gjorts i Malmö kommun. Stöd för en sådan anmälningskyldighet har bl a givits av Svea hovrätt och Statens planverk i remissvar till lagutskottets betänkande angående riksdagsmotion om ytjordvärmeanläggningar och av svenska kommunförbundet i en exempelsamling avseende lokala hälsoskyddsföreskrifter. Om kommunal bestämmelse om anmälningskyldighet inte införs undanrycks grunden för kommunernas möjlighet till information om installerade anläggningar och därmed även möjligheterna till konsekvent styrning enligt de föreslagna reglerna.

Det kan här observeras att riksdagen har begärt att regeringen ser över regler och normer, inklusive någon form av anmälningsförfarande för värmepumpar med en effekt under 1 MW, beträffande användning av värmepumpar. Regeringen bör därvid också överväga ansvarsfördelningen mellan lokal, regional och central nivå samt hur ansvaret för

ett eventuellt prövningsförfarande skall organiseras inom kommunerna. I avvaktan på denna översyn föreslås anmälningsplikten utifrån dagens lagstiftning knuten till miljö- och hälsoskyddsnämnden.

Kommunernas möjligheter att bevaka och reglera utnyttjandet av värmeutvinningssystemen enligt de regler som föreslagits i kap 8 beror också på innehållet i vissa föreskrifter och reglementen. Därför rekommenderas kommunerna att se över föreskrifterna för vattenskyddsområden och eventuellt komplettera ABVA.

Inom vattenskyddsområden kan föreskrivas att anläggning för ytjordvärme samt för grundvattenvärme med återföring inte är tillåten. För grundvattenvärmeanläggning utan återföring kan föreskriften medge tillstånd efter länsstyrelsens prövning. Föreskrift för vattenskyddsområde kan meddelas av kommun eller länsstyrelse. Beslutet fastställs av länsstyrelsen. Med hänsyn till skyddsområdenas speciella karaktär inom Alnarpsströmmen rekommenderas även en översyn av områdenas omfattning.

ABVA kan kompletteras med avseende på bestämmelser om huvudmännens skyldigheter att ta emot returvatten i dagvattennäten samt om eventuella förbud eller tillstånd att ansluta värmepumpar till kommunala vatten- eller avloppsledningar.

Vid byggnadslovsprövning av värmepumpssystem, aktuellt främst vid nybyggnad, rekommenderas byggnadsnämnderna att beakta bestämmelserna i naturvårds-, miljöskydds- och hälsoskyddslagarna i enlighet med reglerna i kap 8.

9.5 Kommunal information

För att föreslagna regler och rekommendationer skall få verkan erfordras att fastighetsägarna inom Alnarpsströmmen informeras om rådande förhållanden, regler och tillämpningar. Kommunerna rekommenderas därför att genom den normala kommuninformationen meddela beslut och övrig information kring värmepumpars installation och utnyttjande.

Kommunernas energisparrådgivning utgör här en viktig informationskanal. I samband med sådan rådgivning och information bör förutom ekonomiska och anläggningstekniska synpunkter poängteras de synpunkter och förslag som framförts i utred-

ningen. Dessutom bör den som planerar att installera värmepump avsedd att nyttja ytjordvärme eller grundvattenvärme göras medveten om risken för skador och ekonomiskt ansvar vid uppkommen skada samt att anläggningshavaren är bevisningskyldig angående förhållandena före installationen vid eventuellt stämningssmål.

10. REFERENSER

- BFR 1980:
Skånska akviferer. Kunnos G, Leander, B
och Troedson, U
- BFR 1981:
Miljökonsekvenser vid värmeutvinning och
värmelagring i mark och vatten
- BFR 1982:
Att utvinna och lagra värme i mark och
vatten. Juridiska aspekter. Brink, R och
Tullberg, H
- BFR 1982:
Bergvärme, grundvattenvärme och geotermi.
Johansson, I
- BFR 1983:
Igensättning vid värmeuttag ur grundvatten.
Lindblad, A
- BFR 1983:
Värmepumpar. Bäckström, B m fl
- BoU 1983/84:21, mom 9:
Översyn av regelsystemet för värmepumpar.
- DsJo 1983:1:
Delbetänkande från miljöskyddsutredningen.
- Jonzon, S-G; Delin, L och Bengtsson, B.
Naturvårdslagen. Norstedts 1976
- Länsstyrelsen i Malmöhus län 1975:
Naturvårdsplan Skåne, Del Malmöhus län.
Med revideringar t o m 1983
- Länsstyrelsen i Malmöhus län:
Skyddsområden och skyddsområdesbestämmelser
inom Alnarpsströmmen (olika handlingar)
- Malmö kommunfullmäktiges handlingar 1983:223.
Om antagande av förslag till lokala hälso-
skyddsföreskrifter för Malmö kommun
- Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen - VBB 1969:
Alnarpsströmmen. Brinck, S och Leander, B
- Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen - VBB 1979:
Alnarpsströmmen - matematisk modellstudie.
Leander, B m fl

Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen - VBB 1981:
Alnarpsströmmen 1970-1980. Brinck, S och
Leander, B

Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen - VBB 1983:
PM angående värmeutvinning ur Alnarpsströmmen.
Leander, B och de Maré, L

Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen - VBB 1983:
Värmeutvinning ur grundvatten från Alnarps-
strömmen - Förutsättningar och förslag till
regler. Delrapport 1. Leander, B, de Maré, L
och Åberg, N

SFS 1964:822
Naturvårdslagen

SFS 1976:484
Naturvårdsförordningen

SFS 1977:439
Lag om kommunal energiplanering

SFS 1981:420
Lag om ändring i miljöskyddslagen (1969:387)

SFS 1981:574
Miljöskyddsförordning

SFS 1982:1080
Hälsoskyddslag

SFS 1983:291
Vattenlag

SFS 1983:616
Hälsoskyddsförordning

SNV 1983:
Prövning enligt miljöskyddslagen - allmänna
råd

SNV 1984:
Värmeutvinning av mark, vatten och luft -
miljövänlig om den görs rätt. Utkast

Statens Energiverk 1983:
El till värmepumpar inom fjärrvärme- och
naturgasområden - tillämpning av lagstiftning-
en om eldistributörs leveransplikt.

Svenska kommunförbundet 1984:
Kommunala föreskrifter på hälsoskyddsområdet.

VBB 1983:

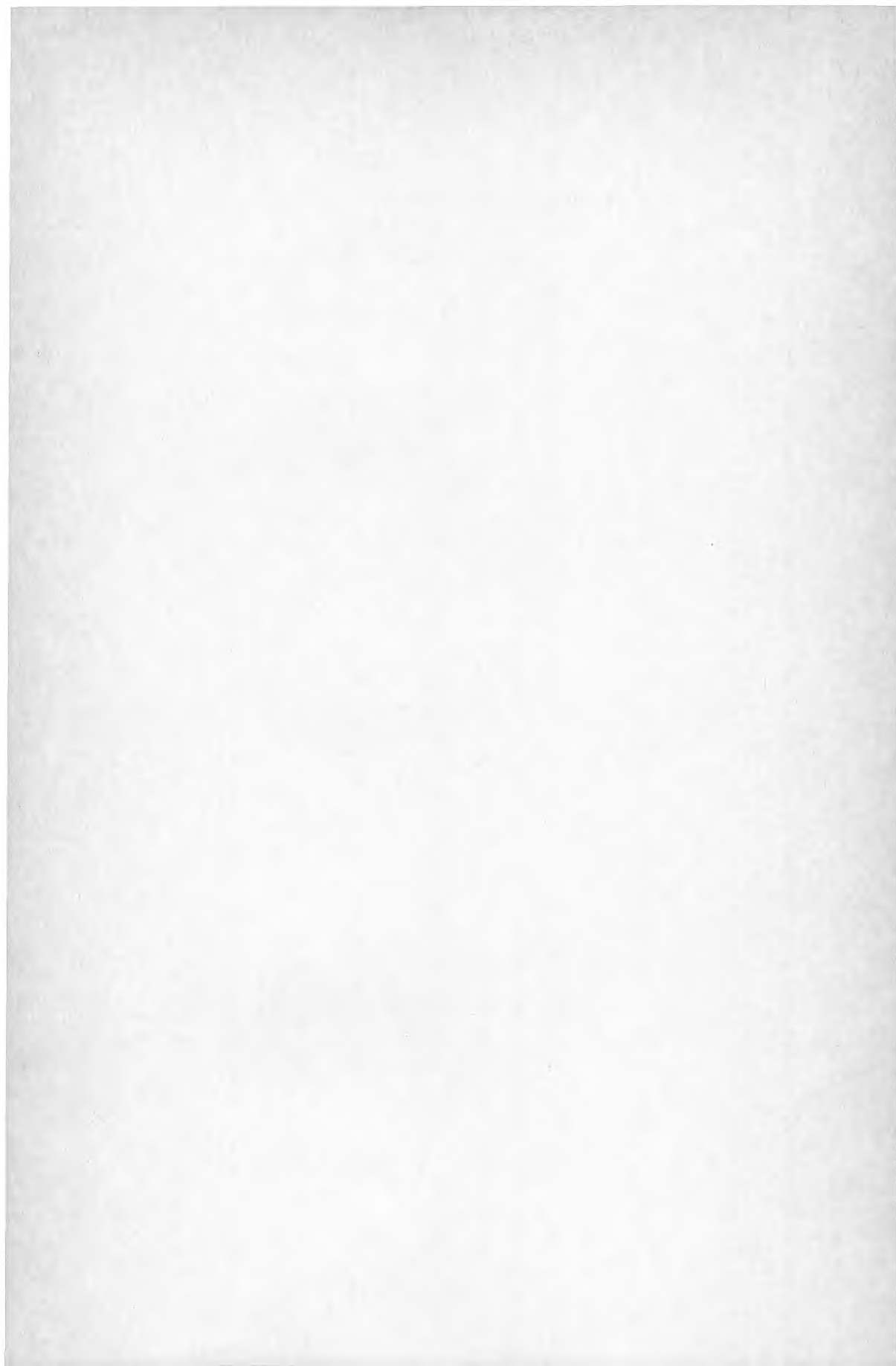
Utvärdering av värmepumpinstallationer
i Sollentuna kommun. Eriksson, S och Ryd-
berg, S

Växjö Tingsrätt, Vattendomstolen 1984:

Dom VA 38/1981, Staffanstorps kommun, grund-
vattenuttag för värmepumpanläggning på
Stanstorp 6:7.

Växjö Tingsrätt, Vattendomstolen 1984:

Dom VA 45/1983, Åkarp 4:9, lagligförklaring
av grundvattentäkt.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
830210-9 från Statens råd för bygnadsforskning
till Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen,
Malmö.**

R167: 1984

ISBN 91-540-4266-6

Statens råd för bygnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6704167

**Abonnemangsgrupp:
W. Installationer**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 35 kr exkl moms