



Vattenöversikt

för Kungälv kommun

Kf § 16

Dnr 1991.350

VATTENÖVERSIKT FÖR KUNGÄLVS KOMMUN

Kommunstyrelsens arbetsutskott har vid sammanträde 1995-02-21, § 88, behandlat ärende som då var rubricerat "Revidering av vattenöversikt för Kungälv" och beslutat följande:

- 1 Reviderat förslag till vattenöversikt godkänns för utställning i enlighet med plan- och bygglagen som framgår av planeringskontorets promemoria 1995-02-01.
- 2 Vattenöversikten ställs ut under utställningstiden i Nämndhuset och på biblioteken i kommunen.

Planeringskontoret har i PM 1995-12-06 lämnat förslag till beslut i ärendet.

Kommunstyrelsens arbetsutskott har vid sammanträde 1996-01-09, § 6, lämnat förslag till beslut i ärendet som framgår enligt nedan.

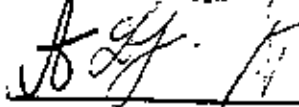
Kommunstyrelsen har behandlat ärendet vid sammanträde 1996-02-07, § 12.

BESLUT


- 1 Kommunfullmäktige beslutar att godkänna förslag till kommunal vattenöversikt för Kungälv kommun såsom den framgår av bilagd handling till planeringskontorets PM 1995-12-06 dels som ett underlag vid revidering av kommunplan 90 dels som ett material som skall infogas i det fortsatta arbetet när det gäller kommunens miljövårdsprogram.
- 2 Kommunfullmäktige beslutar att åtgärderna i åtgärdsförteckningen när det gäller vattenöversikt för Kungälv kommun överföres till miljövårdsprogrammets åtgärdsplan och avrapporteras i den årliga rapporteringen av denna till kommunfullmäktige.

I ärendet yttrade sig Per Almkvist (mp), Stig Larsson (fp), Leif Johansson (s), Kjell Svanström (s), J O Rune Hasslöf (m), Folke Svensson (c), Hans Henriksson (mp), Kurt Axelsson (s), Henry Larsson (v) och Marie Hagberg (mp).

Justeraendes sign



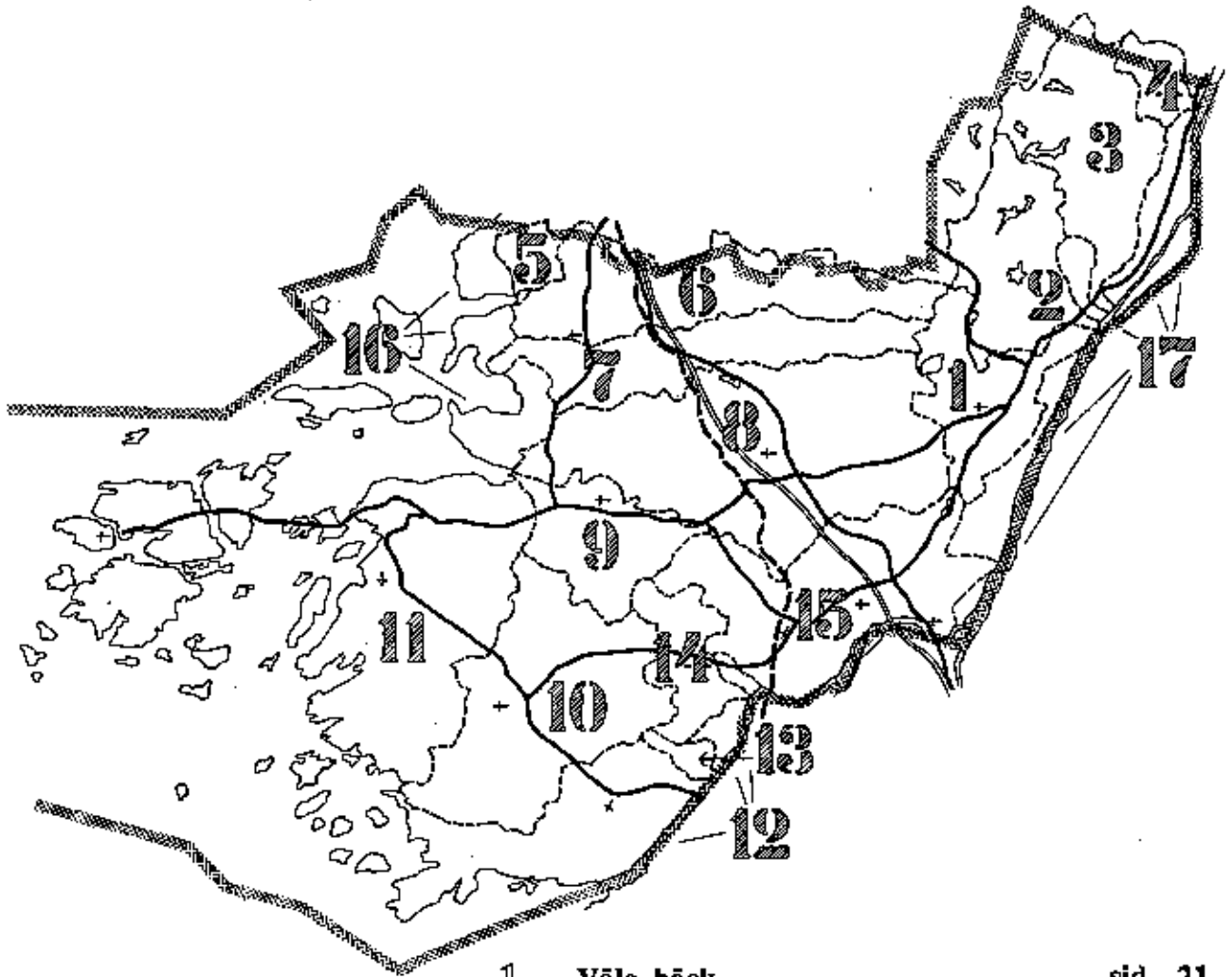
Utdragsbestyrkande

VPIK / 

Innehållsförteckning

1. Inledning och syfte	2	Kollerödsbäcken	73
2. Mål för vattenvården	4	<i>Faktasammanställning</i>	73
Inriktningsmål	4	<i>Beskrivning</i>	74
Resultatmål - ytvatten	6	<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	78
Resultatmål - grundvatten	7	Grannebyån	81
3. Vatten som ekosystem	8	<i>Faktasammanställning</i>	81
4. Grundvatten	13	<i>Beskrivning</i>	82
Försurning	13	<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	88
Kväve	14	Vävrabäcken	92
Salt grundvatten	15	<i>Faktasammanställning</i>	92
Järn och mangan	16	<i>Beskrivning</i>	93
Fluorid	16	<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	96
Radon	16	Glose å	99
Hårdhet	18	<i>Faktasammanställning</i>	99
Bakterier	18	<i>Beskrivning</i>	100
Svavelväte	18	<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	105
Bekämpningsmedel	19	Kustområde Tjuv-	
Övrig grundvattenpåverkan	19	kil - Ryskärsfjorden	109
5. Kommunens	20	Områden utmed Nordre älv	
tillrinningsområden		och mynningen	112
Våla bäck	21	Ormobäcken och Hedenån	114
<i>Faktasammanställning</i>	21	Bäckar i Kungälv och	
<i>Beskrivning</i>	23	Ytterby	121
<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	28	<i>Faktasammanställning</i>	121
Vallerån	32	<i>Beskrivning och konflikter</i>	122
<i>Faktasammanställning</i>	32	<i>Förslag till åtgärder</i>	124
<i>Beskrivning</i>	35	Kustområde Aröd - Ödsmål	126
<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	40	Områden utmed Göta älv	128
Solbergsån	43	6. Ytvattenpåverkan - en	
<i>Faktasammanställning</i>	43	sammanfattning	130
<i>Beskrivning</i>	48	Övergödning	130
<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	52	Försurning	132
Källerbäcken	56	Byggnation	133
<i>Faktasammanställning</i>	56	Dagvatten	135
<i>Beskrivning</i>	57	Skogsbruket	136
<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	58	Miljögifter	136
Knaverstadsbäcken	61	7. Kommunal vattenförsörjning	138
<i>Faktasammanställning</i>	61	Lysegårdens vattentäkt	139
<i>Beskrivning</i>	62	Dösebacka vattentäkt	140
<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	63	Vattenverket i Marstrands	141
Vallby å	64	Bilaga 1. Beräkning av utsläpp -	
<i>Faktasammanställning</i>	64	beräkningsgrunder	143
<i>Beskrivning</i>	65	Bilaga 2. Program för vattenkontroll	144
<i>Påverkan - konflikter - åtgärder</i>	69	Ytvatten	144
		Grundvatten	151
		Bilaga 3. Åtgärdsförteckning	152
		Bilaga 4. (I ficka)	
		Kommunkarta-tillrinningsområden	

Kungälv's tillrinningsområden



1	Våla bäck	sid 21
2	Vallerån	sid 32
3	Solbergsån	sid 43
4	Kållenbäcken	sid 56
5	Knaverstadsbäcken	sid 61
6	Vallby å	sid 64
7	Kollerödsbäcken	sid 73
8	Grannebyån	sid 81
9	Vävrabäcken	sid 92
10	Glose å	sid 99
11	Kustområde Tjuvkil -Ryskärsfjorden	sid 109
12	Områden utmed Nordre älv med älvmyningen	sid 112
13	Hedenån	sid 120
14	Ormobäcken	sid 114
15	Bäckar i Kungälv och Ytterby	sid 121
16	Kustområde Aröd - Ódsmål	sid 126
17	Områden utmed Göta älv	sid 128

1. Inledning och syfte

Vattenöversikt för Kungälv kommun behandlar ytvatten och grundvatten i kommunen, med undantag för de marina miljöerna vid kusten. Nordre och Göta Älvar är regionala angelägenheter och behandlas inte.

Vattenöversikten är en del av *kommunens miljövårdsprogram* och ger underlag för vattenvårdsarbetet i kommunen. De åtgärder som anges i vattenöversikten förs in i miljövårdsprogrammets åtgärdsplan och avrapporteras årligen till kommunfullmäktige. Vattenöversikten är dessutom ett viktigt underlagsmaterial vid revideringen av kommunens *översiktsplan*.

Syfte

Vattenöversiktens syfte är att skapa förutsättningar en långsiktigt god hushållning med kommunens vattenresurser.

- ✓ Den skall *redovisa värden* som olika vattenmiljöer i kommunen representerar.
- ✓ Den skall ge *underlag för beslut* i markanvändningsfrågor på ett sådant sätt att vatten och mark kring vattenområden utnyttjas på ett hållbart sätt.
- ✓ Den skall lyfta fram de *motstående intressen* som finns rörande användning av vattenresurser.
- ✓ Den skall föreslå *åtgärder och rekommendationer* i den utsträckning det behövs för att nå en långsiktigt god hushållning med vatten i kommunen.
- ✓ Den skall ange det *kontrollbehov* som finns för att följa upp effekten av åtgärdsarbetet.

Arbetets organisation

Vattenöversikt för Kungälv kommun har utarbetats av planeringskontoret i samarbete med miljö- och stadsbyggnadskontoret, gatukontoret och räddningstjänsten. Planeringskommittén har varit ledningsgrupp.

Huvudansvarig och sammankallande på tjänstemannanivå har varit planeringskontoret, Christian Mattson. Arbetsgruppen har i övrigt varit sammansatt av

Kjell Bjulemar, räddningstjänsten; Lars Heineson, planeringskontoret; Torbjörn Nilsson och Curt Nyström, miljö- och stadsbyggnadskontoret; samt Arne Olsson från gatukontoret. Inger Røijer från miljö och stadsbyggnadskontoret har arbetat fram kartmaterialet.

Läsanvisning

Vattenöversikten innehåller flera huvudavsnitt - grundvatten, ytvatten, åtgärdsförslag, kontrollprogram, mm. Materialet kan utnyttjas på flera olika sätt och det är därför motiverat att ge en kort läsanvisning för olika sätt att använda materialet.

Grundvatten

Det är lätt att hitta i grundvattenavsnittet via innehållsförteckningen.

Ytvatten

För ytvattendelen är innehållsförteckningen kompletterad med en *kommun-täckande karta* (sid 1) med sidangivelser för varje vattenområde. Via kartan kommer man vidare till ett *faktauppslag* som innehåller grundfakta och en karta för vattenområdet, t ex Vävrabäcken, Solbergsån, Grannebyån, etc. I den löpande texten efter faktauppslaget finns *beskrivningar*, avsnitt om *påverkan*, och förslag till *åtgärder*.

Ytvatten - påverkan och åtgärder.

I kapitel 6 sammanfattas påverkan på kommunens ytvatten och de åtgärder som detta motiverar.

Kontrollprogram

I bilagor till vattenöversikten finns förslag till kontrollprogram för såväl ytvatten som grundvatten. Resultat av kontrollprogrammet redovisas i samband med kommunstyrelsens årliga behandling av miljövärdprogrammet. Vattenöversikten är ju en del av miljövärdprogrammet.

Kunskap

I texten finns avsnitt som beskriver naturvetenskapliga förhållanden i grund- och ytvatten. Kapitel 3 ger en kortfattad beskrivning av vatten som ekosystem med grundläggande skillnader mellan rinnande vatten, sjöar, våtmarker, osv. I kapitel 4 som behandlar grundvatten i kommunen, finns enkla beskrivningar av vad som menas med förorening av grundvatten; vilka effekter som kväve ger; hälsoeffekter av fluorid i grundvatten; etc. Även kapitel 6, påverkan av ytvatten, är uppbyggt på samma sätt.

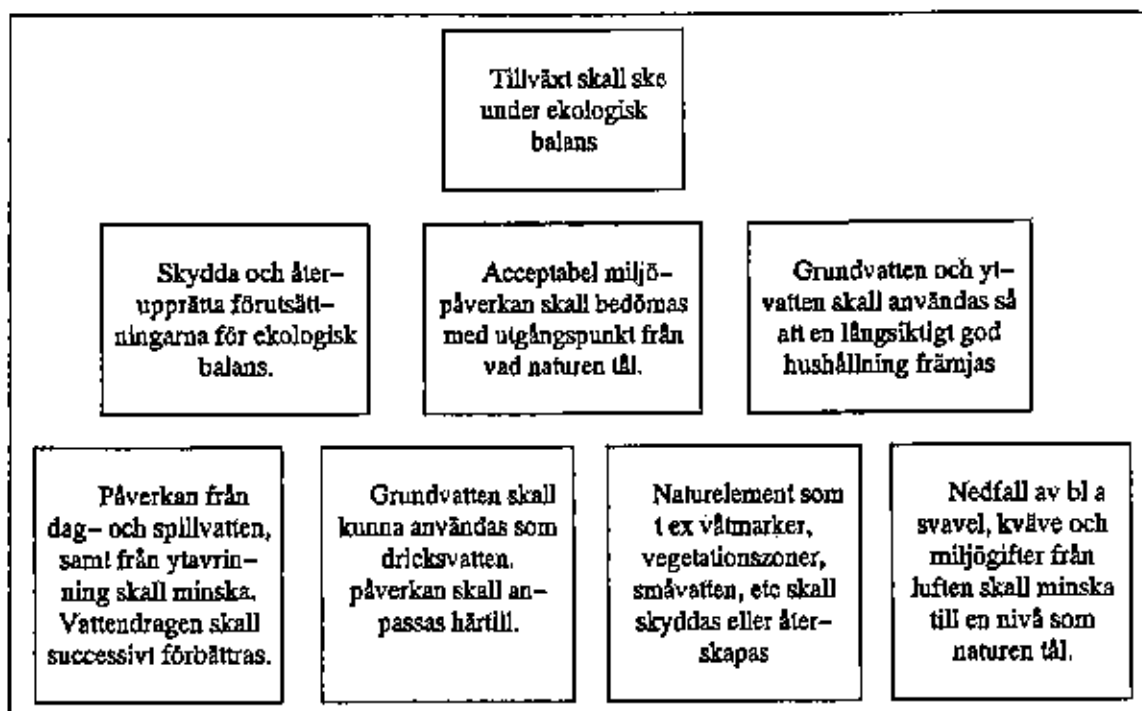
2. Mål för vattenvården

Inriktningsmål

Inriktningsmålen kommer i huvudsak från kommunens översiktsplan, KP90. Målen anger vattenvårdsarbetets huvudinriktning och ligger till grund för kommunens långsiktiga strategi i vattenvårdsfrågor. Några av de mål som anges nedan återger kommunens syn på samhällsplanering i allmänhet och inte bara på vattenvården.

- Tillväxt skall ske under ekologisk balans.
- Skydda och återupprätta förutsättningarna för ekologisk balans.
- Acceptabel miljöpåverkan skall bedömas med utgångspunkt från vad naturen tål.
- Grundvatten och ytvatten skall användas så att en långsiktigt god hushållning främjas.
- Påverkan från dag- och spillvatten, samt från ytavrinning skall minska. Vattendragen skall successivt förbättras.
- Grundvatten skall kunna användas som dricksvatten. Påverkan skall anpassas härtill.
- Naturelement som t ex våtmarker, vegetationszoner, småvatten, etc, skall skyddas eller återskapas.
- Nedfall av bl a svavel, kväve och miljögifter från luften skall minska till en nivå som naturen tål.

Inriktningsmålen har som nämnts olika karaktär. Några är övergripande och anger inriktningen för samhällsplaneringen i allmänhet. Andra mål däremot riktar sig mer specifikt mot vattenkvalitet. Rangordnas målen efter dessa karaktärskillnader kan de läggas in i ett blockschema enligt nedanstående figur.



Inriktningsmål för kommunens grund- och ytvatten kan organiseras i olika nivåer. Överordnat är kommunplanens mål om tillväxt och ekologisk balans. Härunder ordnas mål efter ökande detaljeringsgrad.

Resultatmål – ytvatten

De långsiktiga resultatmålen för kväve- och fosforkoncentration är baserade på den uppskattade bakgrundshalten, dvs situationen i ett opåverkat vatten. Beträffande fosfor är målet anpassat till länets lerjordar som naturligt ger ett relativt högt fosforinnehåll i jordbrukslandskapets vattendrag. Målet är att senast 2020 skall koncentrationerna inte ligga högre än dubbla bakgrundsvärdet.

Det kan förekomma att vattendrag eller sjöar har lägre koncentrationer än målen. I sådana fall skall inte målen användas som argument för att tillåta att halterna höjs.

Kvävekoncentration

- Senast 2020 300–500 µg/l
(Den högre siffran bör gälla jordbrukspräglade åar)
- Ca 2005 skall nuvarande halter vara halverade. Tidpunkten måste ses som rörlig och kunna variera mellan olika vattensystem. År 2005 är en kontrollstation, och målet ett etappmål.

Fosforkoncentration

- Senast 2020 (jordbrukspräglade vattendrag) < 50 µg/l
- Senast 2020 (övriga vattendrag och sjöar) 15–30 µg/l
- Ca 2005 skall nuvarande halter vara halverade. Tidpunkten måste ses som rörlig och kunna variera mellan olika vattensystem. År 2005 är en kontrollstation, och målet ett etappmål.

Försurning

- Sjöar Alkaliniteten skall ej vara mindre än 0,05 mekv.
- Rinnande vatten Alkaliniteten skall ej vara mindre än 0,10 mekv.

Metallinnehåll

- Metaller i vatten 1,5–3 gånger bakgrundshalten
- Metaller i sediment 1,5–6 gånger bakgrundshalten

Det saknas ännu underlag för att uppskatta bakgrundshalten

Naturförutsättningar för ekologisk balans

Naturförutsättningar för ekologisk balans kan vara vegetationszoner utmed vattendrag, våtmarker, småvatten, ett slingrande lopp, mm. Utöver inriktningssmålen uttrycks inga mål.

Resultatmål – grundvatten

Grundvatten skall uppfylla livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten rörande bl a

- Försurningseffekter
- Kväve, fosfor och bakterier
- Metaller och andra miljögifter

Ny bebyggelse på glesbygden skall ha tillgång till grundvatten för dricksvattenändamål i tillräcklig mängd och av god kvalitet.

3. Vatten som ekosystem

I detta kapitel beskrivs olika vattens ekosystem, vad som är typiskt för dem, och hur de skiljer sig åt. Kortfattat beskrivs sjöar, rinnande vatten, myrar och småvatten - hur de fungerar och särskiljes.

De olika ekosystemen beskrivs utifrån det kretslopp som karaktäriserar systemet, hur balansen mellan uppbyggande och nedbrytande organismer ser ut; på vilka olika sätt som vattenmassan i en sjö eller en bäck är beroende av sitt omland; hur en myr samspelar med en bäck, osv. Utgångspunkten är alltså inte artsammansättning utan balans och samspel mellan uppbyggare och nedbrytare - kretsloppet.

Naturens kretslopp

Naturens kretslopp är i naturvetenskaplig mening är grunden för allt liv. Uppbyggnaden av biomassa och nedbrytningen av biomassa är det som skiljer den organiska världen från den oorganiska - skillnaden mellan liv och död. Människan lever i och av kretsloppet, precis som alla levande organismer på jorden. Bryts kretsloppet avstannar också livet, och allt organisk material som i dag bygger upp växter och djur mineraliseras, dvs återgår till oorganiska föreningar - livet upphör.

För ett väl fungerande kretslopp - för det kan faktiskt fungera mer eller mindre bra - fordras ett helt batteri av olika djur- och växtarter. Eftersom jordklotet bjuder på så varierade förhållanden - olika temperaturer, varierande fuktighet, olika mineralsammansättningar, skillnader i ljusinstrålning, olika tillgång på syre, mm, mm, måste det finnas uppbyggare och nedbrytare i kretsloppet som kan arbeta under vitt skilda förutsättningar.

Det är helt olika växt- och djurarter som står för kretsloppet i en mager barrskog jämfört med en rikare lövskog. Växt- och djurlivet i ett rinnande vatten är av annat slag än den flora och fauna som vi finner i en mindre vattensamling eller en sjö. De organismer som utnyttjar en sumpskog för födosök och fortplantning är specialiserade på just den miljön och klarar sig inte på en tallhed. Men gemensamt för dem alla är att de driver naturens kretslopp, och antingen bygger upp biomassa, eller bryter ned biomassa. Mönstret går igen oavsett det är en regnskog vid ekvatorn eller strandäng i Kungälv.

Detta kan tyckas som självklarheter men det är grundläggande och nödvändiga insikter för att förstå varför vi måste slå vakt om den biologiska mångfalden - det myller av växt- och djurarter som finns runt omkring oss, och som vi själva är en del av. I dag utrotas dagligen ett stort antal arter, vilka går förlorade för alltid. Artutrotningen sker med en hastighet som är mångdubbelt större än det nyskapande som sker genom naturliga processer. Huruvida utvecklingen redan gått så långt att det i ett globalt perspektiv påverkar kretsloppet, vet vi inte. Dock är

det ställt utom tvivel att utvecklingen, om den inte hejdas, leder till att naturens kretslopp förlorar i effektivitet, och att den biologiska produktionen sjunker. Detta är en utveckling som på sikt hotar människans överlevnad.

Sjöar

En sjö är ett förhållandevis tydligt avgränsat ekosystem som rymmer både uppbyggare och nedbrytare inom sina naturliga gränser. De gröna växterna vilka är basen för sjöns produktion - uppbyggnaden av biomassa - tillverkar kolhydrater av solljus, koldioxid, och näringsämnen som kväve och fosfor. Vanligen är det tillgången på fosfor som begränsar produktionen i sjön, dvs fosfor är en bristvara medan de andra förutsättningarna finns i överskott. Det betyder att sjöns produktion av växter och djur ökar om tillgången på fosfor ökar, och omvänt att produktionen minskar med minskande fosfortillgång.

Växtproduktionen i speciellt större sjöar, domineras av växtplankton, dvs mikroskopiska växter som svävar fritt i vattenmassan. Växtplankton äts av millimeterstora djurplankton som i sin tur utgör föda åt större djur som t ex fisk. På så sätt bildas en näringskedja som lyfter material och energi uppåt, från låga nivåer till allt högre. Sista länken i kedjan kan vara att fisken blir uppäten av t ex en fiskljuse eller av en människa. Sjöns produktionsförmåga avgörs av den lägsta nivån, dvs produktion av växter. Är denna hög och ekosystemet i övrigt är intakt, ger sjön också en hög produktion av ytterst fisk.

Produktionen är som nämnts direkt avhängig den mängd fosfor som finns tillgängligt. Fosfor och andra näringsämnen tillförs dels från sjöns omland genom ytavrinning och från ytvatten, och dels genom nedbrytning av döda växter och djur. Döda organismer bryts ned stegvis i allt mindre delar på samma sätt som sker vid uppbyggnaden. Insektslarver sönderdelar död vävnad till mindre delar så att bakterier och svampar, som är sista steget i kedjan, återigen kan frigöra bland annat fosfor. Här sluts kretsloppet och uppbyggnaden av ny biomassa kan starta på nytt.

Sjöns ekosystem står i kontakt med omgivande marker både uppströms och nedströms. En del av sjöns produktion av små växter och djur lämnar sjön med utloppet och blir till en viktig del i bäckarnas ekosystem. Denna avtappning av energi och näring, kompenseras av tillflöde från omkringliggande marker via ytavrinning eller via ytvattenflöden. I sjön uppstår på så sätt en jämvikt mellan tillförsel och uttransport av energi.

I Kungälv finns de allra flesta sjöarna i Svartedalens näringsfattiga skogslandskap. Här är tillförsel av näringsämnen naturligt låg och sjöarna har därför låg produktionsförmåga.

Rinnande vatten

Ekosystemet i vattendrag av den storlek vi har i Kungälv, är beroende av sitt omland på ett annat sätt än en sjö. Sjön kan själv producera hela den växtmassa som är bas i kretsloppet och som är en förutsättning för sjöns hela djurliv. I rinnande vatten sker produktion av växtbiomassa inte i vattnet. Istället spelar tillrinningsområdet en helt avgörande roll. Dött organiskt material följer med yt- och markvatten från omgivande marker; löv faller från träd som växer längs stränderna, och både växter och djur följer med vattenflödet från sjöar och våt-

marker uppströms. Vattendrag är därför beroende av sitt omland, och påverkas i motsvarande grad av hur marken brukas där.

Rinnande vattens ekosystem består dels av området kring vattendraget där den huvudsakliga produktionen sker, och dels själva vattenmassan där nedbrytningen av tillfört organiskt material äger rum. I vattnet och på botten finns en hel arsenal av insekter, maskar, blötdjur och bakterier, som tillsammans bryter ner löv, döda växtrester, död organisk vävnad från djur, osv. Nedbrytarna "mineraliserar" det organiska materialet till enkla oorganiska föreningar som nitrat, fosfat, och koldioxid. Näringsämnena utnyttjas sedan av vegetationen längs vattendraget, vanligen träd som bygger upp ny växtbiomassa. En betydande andel av näringen förs också vidare till kusten där den förs in i kustvattnens ekosystem. Ett vattendrag hänger i ekologisk mening samman både med sitt tillrinningsområde, därifrån det hämtar organiskt material och närsalter - och med sitt utflödesområde, det kan vara en sjö, och det kan vara en havsvik, dit vattendraget levererar näringsämnen. På så sätt är vattendraget mindre slutet som ekosystem än sjön.

I Kungälv har lövträden utmed många vattendrag avverkats för att förbättra jordbrukets villkor. Särskilt i kommunens låglänta jordbruksdominerade delar är detta vanligt. När träden försvinner ökar ljus- och värmeinstrålningen och det ursprungliga ekosystemet förändras i grunden - andra arter gynnas. Svart strömmande vatten ersättes av varmare vatten där bladvassen slår upp som ett resultat av den ökade ljusinstrålningen. Strömhastigheten minskar och sedimentationen ökar vilket ger andra bottnar. Avdunstningen ökar och torrperioder med lågvattenföring, eller till och med torka, blir fler och ökar i längd. Avsaknad av trädrötter som stabiliserar stränderna gör att erosionen ökar, vattnets grumlighet ökar, och behovet av rensning och dükning gör sig påmint.

I det trädlösa vattendraget lever andra djur och växter än i den skuggade bäcken. Skillnaden i "abiotiska" faktorer som ljus och värme, leder till olika ekosystem med olika artsammansättning. Det mogna stabila ekosystem som det trädombivna vattendraget uppvisar, är det tillstånd som naturen strävar mot, och som har den största artrikedomen. Det är också den beskuggade bäcken som har bäst förmåga att utnyttja den näring i form av organiskt material som når vattendraget från omgivande marker, varför bäckens ekosystem har betydelse för närsaltsbelastningen på kusthaven.

En del av förklaringen till övergödning av kustvattnen i Kungälv ligger i att trädvegetationen längs långa sträckor av åarna avverkats så att marken kan brukas ända fram till strömfåran. De näringsämnena som frigörs av nedbrytarna i kresloppet kan inte längre så att säga "lyftas" ur vattendraget av träden, och av den fauna som följer av trädvegetationen - insekter, fisk, fågel - utan följer istället med vattenflödet ut till kustvattnen. Markvatten från kringliggande åkrar silas inte längre genom trädbårdens vegetationsfilter vilket också ökar belastningen på ån och kusthaven.

Vattendragen i Kungälvs kommuns västra delar följer ett likartat mönster från källflödena till mynningsområdena vid kusten. I källområdena och vattendragens övre lopp är flödena små och vatten flyter här ofta i grävda diken som avvattnar jordbruksmark. Egentliga vattendrag med den ekologi som beskrivits ovan utbildas inte här. Utan dikessystemen har snarare de värden som beskrivs nedan under avsnitt "Småvatten".

Längre ned i systemet, när tillräckligt stora vattensmängder samlats och när marklutningen givit de topografiska förutsättningarna, utvecklas egentliga vattendrag, med relativt jämn vattenföring och med en naturlig strömfåra, dvs inte grävd. Här finns förutsättningar för det ekosystem som beskrivits ovan med en skuggande trädvegetation. Närmast kusten däremot flyter vattendragen ofta ut

över mycket flacka marker, vattenhastigheten bromsas och ån övergår långsamt och successivt till en havsvik. Här är naturförutsättningarna andra och den typ av ekosystem som beskrivits ovan kan inte etableras.

Våtmarker

Våtmarker är en övergångsform mellan vatten- och landmiljöer som ofta återfinns längs sjöar eller vattendrag som sankmarker eller översvänningsområden. En våtmark kan dessutom vara ett sent utvecklingsstadium av en sjö.

En sjö åldras naturligt genom att den växer igen och att den öppna vattenytan successivt täcks av vegetation, och att sediment långsamt men säkert gör sjön allt grundare. Detta är skeenden som är naturliga och leder till att många sjöar slutligen utvecklas till myrar, en process som tar tusentals år.

När en sjö växer igen är det ett resultat av att produktionen av växtbiomassa är större än nedbrytningen - en viss del av biomassan hinner inte brytas ner utan puttas så att säga ut ur kretsloppet. Abiotiska förhållanden som vattendjup, näringshalt, temperatur, mm gör att kretsloppets nedbrytare inte hinner med att mineralisera hela produktionen. Man kan säga att nedbrytarna missgynnas relativt uppbyggarna. Resultatet är att biomassa ansamlas i sjön och att den växer igen.

Barrskogslandets högmossar, en typ av myr, är ett extremt resultat av igenväxning. Här har processen gått så långt att markytan, det s k mosseplanet höjer sig över den kringliggande markytan. I mossen har nedbrytningen nästan helt avstannat medan produktionen av vitmossor fortsätter att bygga på mossen uppåt. Här är balans mellan uppbyggnad och nedbrytning extremt förskjutet. Ett praktiskt resultat av detta kan ses i mossens konserverande förmåga. Organiskt material som t ex rester av pålar från stenåldersbosättningar, 1000-åriga rester av människor och djur, kan bevaras i mossen utan att brytas ner. Skälet är att det saknas nedbrytare - smådjur, bakterier, svampar - som kan arbeta i den starkt sura och näringsfattiga miljön. Naturen har helt enkelt inte lyckats frambringa arter som förmår klara de mycket tuffa villkoren i en torvmosse.

I myren produceras som vi sett mer än vad som konsumeras. Uppbyggarna av biomassa är mer effektiva än nedbrytarna. Därför anrikas organiskt material i en myrmark, och därför kan den under vissa förhållanden fungera som en "fälla" för organiskt material och närsalter. Myrmarker som dikas får därför till följd att närsaltsflödena i nedanförliggande vattendrag ökar. De närsalter som myren skulle tagit hand om genom fastläggning eller genom omvandling till kvävgas, belastar istället vattendragen.

Vid våra vattendrag och sjöar har från början funnits stora arealer myrmarker - våtmarker - som dikats ut i takt med att jordbruksarealen ökats. Genom att återställa eller återskapa våtmarker kan flödet av närsalter till kustvattnen minska. Förmodligen är detta det mest effektiva sättet att minska närsaltsflödet.

Småvatten

Med småvatten menas här små dammar och öppna diken o l. I synnerhet i jordbrukslandskapet har dessa miljöer stort värde och utgör livsviktiga biotoper för kräldjur och insekter. Hela 65 % av landets kräl- och groddjur betecknas som hotade och den allra viktigaste hotorsaken är det moderna jordbruket som skadar

småbiotoper av olika slag, inte minst småvatten. För den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet är småvattnen av mycket stor betydelse och många av de arter som trängs undan av jordbruket har här en viktig tillflyktsort.

I naturvårdslagen finns numera ett biotopskydd infört som ger förutsättningar att skydda värdefulla småbiotoper. Småvatten i både jordbruksmark och i skogsmark föreslås av naturvårdsverket få detta skydd. Ett generellt biotopskydd ges eftersom det är praktiskt svårt att på en karta peka ut t ex småvatten, åkerholmar, odlingsrösen, myrholmar, alkärr, m fl föreslagna skyddsvärda biotoper. Småvatten har således ett högt biologiskt värde och bör värnas i Kungälv kommun generellt.

De vattenmiljöer som beskrivits - sjöar, vattendrag, våtmarker och småvatten - får inte ses som isolerade från sin omgivning och från varandra. Även om beskrivningen begränsats så att skillnader betonas, samverkar de olika miljöerna med varandra och med andra naturtyper. I synnerhet i högre s k trofinivåer finns djur som rör sig mellan ekosystemen och utnyttjar deras produktion för sin överlevnad, t ex älg, storlom, havsöring, ål, häger, fasan.

Vatten i olika system i naturen spelar en viktig roll i naturens kretslopp och betecknas i stor utsträckning som s k ekologiskt särskilt känsligt område i naturresurslagens mening. Vattenområden måste därför ses som värdefulla naturresurser som är känsliga för påverkan från skogsbruk, jordbruk, exploatering, m fl verksamheter, och måste därför visas stor hänsyn vid markanvändningsbeslut.

4. Grundvatten

I kommunen finns åtminstone tre områden med stora grundvattenmagasin, nämligen Dösebacka, Lysegården och Kareby. Vid Dösebacka och Lysegården utviner kommunen dricksvatten för tätorten, se vidare under kapitel 7 om kommunal grundvattenförsörjning. Kommunens grundvattentäkt i Kareby utnyttjas inte längre. I övrigt är marklagren i kommunen i regel av sådan sammansättning och utsträckning att jordbundet grundvatten endast förekommer i mindre magasin och därför endast utnyttjas via enskilda brunnar.

I det följande beskrives kommunens grundvatten utifrån kvalitetsegenskaper som t ex innehåll av fluor; huruvida det är försurningspåverkat; dess innehåll av radon; etc. Sådana egenskaper påverkas inte av vattendelare mellan olika tillrinningsområden på samma sätt som är fallet med ytvattenkvaliteter. Grundvattens kvalitetsegenskaper påverkas mer av faktorer som bergartssammansättning, bergs sprickighet, jordarters mineralsammansättning, mm.

Försurning

Praktiskt taget hela kommunen har grundvatten som är mer eller mindre påverkat av försurning. I några områden finns dock kalkhaltiga markskikt vilket ger ett hårdare vatten som motstår försurning. Törresröd och Skåldal utanför Kode är sådana områden. Vårst drabbade är kommunens höglänta skogsområden i norr och nordost. Här är marklagren oftast tunna och utgörs i stor utsträckning av moränjordar med mycket liten förmåga att neutralisera den sura nederbörden. Men även i kommunens jordbruksdominerade delar är försurningspåverkade brunnar vanliga.

På sikt finns det risk att ett försurat dricksvatten kan bli hälsovådligt. Än så länge begränsas dock följderna huvudsakligen till *teknisk påverkan* - rörledningar som går sönder, varmvattenberedare och elpannor som slutar fungera eller sanitetsporlin som missfärgas.

Försurningen av grundvattnet kan komma att påverka *hälsoläget* om utvecklingen går så långt att giftiga metaller löses ut i grundvattnet. Än så länge har man inte sett sådana effekter i Sverige utöver en viss ökning av aluminiumhalten. I Kungälv har ett fåtal analyser av aluminium gjorts och i ett fåtal fall har förhöjda halter konstaterats. I inget fall har halter konstaterats som motiverat åtgärder.

Försurningen av mark och vatten beror på utsläpp av svavel och kväve från förbränning och från trafik. Långsiktigt måste problemen lösas genom att utsläppen minskas till en nivå som naturen tål - ungefär 10 - 30 % av vad som släpps ut i Europa idag. Åtgärder inom detta område ligger dock utanför vad vattenöversikten skall behandla.

Den pågående förändringen av grundvattnets surhetsgrad måste tas på stort allvar. Utvecklingen bör därför följas noggrant. Se vidare bilaga 2 om kontrollprogram för kommunens grundvatten.

Åtgärder

- Eventuella åtgärder formas med utgångspunkt från resultat från kontrollprogram enligt bil 2.

Kväve

Kväve finns under normala omständigheter inte i grundvatten. Eftersom kväve normalt är en bristvara förbrukas överskott snabbt i naturens kretsloppet. Det är först efter att t ex skogens ekosystem skadas genom försurning, eller efter att överskotten blivit så stora att naturliga ekosystem inte längre hinner förbruka kvävet före det infiltreras, som kväve uppträder i grundvatten. Exempel på mänsklig påverkan som kan resultera i grundvattenpåverkan är dålig gödselhantering, felaktig hantering av avloppsslam, intensivt jordbruk på genomsläppliga jordar, luftutsläpp som leder till övergödning och försurning, mm.

Kväve som uppträder i grundvatten är ett hot mot hälsan för främst spädbarn som kan drabbas av s k methemoglobini (barn under 6 månader är riskgrupp). Även för vuxna människor skall ett högt kväveinnehåll i grundvatten inte accepteras. Nitrit och nitrat, vilka båda är vanliga kväveföreningar kan tillsammans med organiskt material bilda nitrosaminer, en cancerframkallande förening.

Även om ett grundvatten inte utnyttjas som dricksvatten skall kväveläckage inte accepteras eftersom det tyder på en miljöskada av något slag. Inriktningsmål för grundvattenkvalitet säger att grundvatten skall kunna användas som dricksvatten.

Situationen i Kungälv

Påverkan på grundvatten kan befaras från dels jordbruk och dels som ett resultat av övergödning i kombination med försurning.

Kommunen har ett förhållandevis extensivt *jordbruk* som i de allra flesta fall sker på lermark, dvs mark som är tät. Risk för läckage till grundvatten är liten. *Luftnedfall* av kväve i Kungälv är väsentligt större än vad naturen tål. Markens innehåll av kväveföreningar ökar därför hela tiden och har i utsatta områden förmodligen överskridit gränsen för vad marken förmår magasinera eller omsätta. Det finns anledning att befara att skogsmarken i vissa områden därför läcker kväve vilket kan få till följd att grundvatten lokalt får förhöjda kvävetal. Risken för detta är störst i de mest försurningskänsliga markerna i nordost.

Miljö- och hälsoskyddskontoret tar i olika sammanhang prov på brunnsvatten. En genomgång av de brunnsvattenanalyser som finns i miljö- och hälsoskyddsnämndens arkiv visar att av 270 undersökta vattentäkter har 23 st kvävehalter som medför att de klassas som tjänliga med anmärkning - dvs vattnet är påverkat men inte så att det är förknippat med hälsorisker att använda det. I flera fall gäller det brunnar som läcker in ytvatten och på så sätt tillförs kväve. Men i en del fall har det också varit fråga om grundvattenpåverkan.

Sammantaget kan konstateras att kväveförorening av grundvatten inte konstaterats i kommunen mer än i mycket få fall, och att det då varit frågan om låga halter som inte påverkar hälsan. Den provtagning som gjorts hittills har dock skett stickprovsvis och ej systematiskt. Utvecklingen bör därför följas inom ramen för program för grundvattenkontroll, se bilaga 2.

Åtgärder

- Eventuella åtgärder formas med utgångspunkt från resultat av kontrollprogram enligt bil 2.

Salt grundvatten

Stora delar av kommunens västra delar påverkas eller hotas av saltvatteninträngning i grundvattnet. Här ligger en stor andel av kommunens fritidshus vilka är helt beroende av lokala grundvattenmagasin för dricksvattenförsörjning. Det rör sig om åtskilliga tusen hushåll. Det finns längs hela kustzonen mindre och större områden där saltvatteninträngning förekommer frekvent, och där risk föreligger att problemet skall uppstå om vattenuttaget ökar.

Ytterligare byggnation, eller ökad vattenförbrukning på grund av ombyggnad eller permanentning i dessa områden bör inte ske förrän det är visat att vattenförsörjningen kan ordnas.

Kommunen har under våren och sommaren 1993 låtit genomföra en undersökning i Tjuvkilsområdet som haft till syfte att visa vilka grundvattenuttag som kan ske i området, och att kartlägga saltvatteninträngning i grundvattenmagasinen där. Undersökningen har tydlig visat var grundvattenuttag kan ske och omvänt var grundvattenmagasinen är påverkade, eller riskerar påverkas av saltvatten. Liknande utredningar bör genomföras i bebyggelseområden där grundvattenuttagen kan komma att öka, eller där vi redan idag har problem med grundvattenkvalitet eller -mängd. Instön är ett sådant område.

Åtgärder

- Kunskap om problemens utbredning är ofullständig. En översiktlig studie av hela kustzonen bör genomföras för mönstra ut delområden som skall specialstuderas på liknande sätt som gjorts för Tjuvkil. Redan kända problemområden är Tjuvkil, Instön, Överön och Rörtången.
- Flera grundvattentäkter på Instön ger dricksvatten som är starkt påverkat av salt. Det är mot den bakgrunden inte lämpligt att tillåta ökat vattenuttag innan det är visat att vattenförsörjningen kan lösas på ett bra sätt. En liknande undersökning likt den som genomförts i Tjuvkil bör göras för Instön.
- Bygglövsplikt för nya grundvattentäkter i hotade områden bör övervägs.

Järn och mangan

Järnhaltiga mineral finns i så gott som alla jordlager och i all berggrund i Kungälv. Därför innehåller grundvatten ofta stora mängder löst järn. När grundvattnet kommer i kontakt med luft i en reservoar, i en hydrofor eller i en hink, faller det lösta järnet efter ett tag ut som järnslam.

Förekomst av järn är vanligt i kommunen men saknar betydelse från hälsosynpunkt. Däremot kan järnförekomst vara förknippat med stora tekniska problem, som missfärgning av kläder och kärl, grumling och färgning av vatten, eller lukt och smakförändringar.

Mangan förekommer i grundvatten på likartat sätt som järn.

Järn- och manganhalten i ett dricksvatten kan minskas genom att "filter" installeras på ledningssystemet.

Fluorid

Vattnets innehåll av fluorid har betydelse för tandhälsan. Halter som överstiger 0,8 mg/l ger kariesförebyggande effekt. Har grundvatten/drucksvatten en lägre halt ges fluortabletter eller motsvarande till barn för att motverka karies.

Halter över 1,5 mg/l kan missfärga tänder, och extremt höga halter kan ge förändringar i människans benvävnad.

Folkhälsovården tar vattenprov för fluoranalys i enskilda vattentäkter för att kunna bedöma behov av fluortillskott. Analyserna visar att grundvattnet med få undantag är fluorfattigt i kommunen. Under åren 1985, 1988 och 1991 togs 454 vattenprov. Hela 385 av dessa visade på ett vatten som låg under 0,8 mg/l, dvs vatten som ger ett begränsat kariesskydd. Endast 10 st brunnar uppvisade ett vatten som innehåller fluormängder som motiverar restriktioner för små barn. Ingen brunn innehåller vatten som har så högt fluorinnehåll att vattnet är olämpligt som dricksvatten.

Sammantaget är grundvatten i kungälv kommun fluorfattigt, och för de allra flesta hushållen motiverar tandhälsan att barn får fluortillskott.

Radon

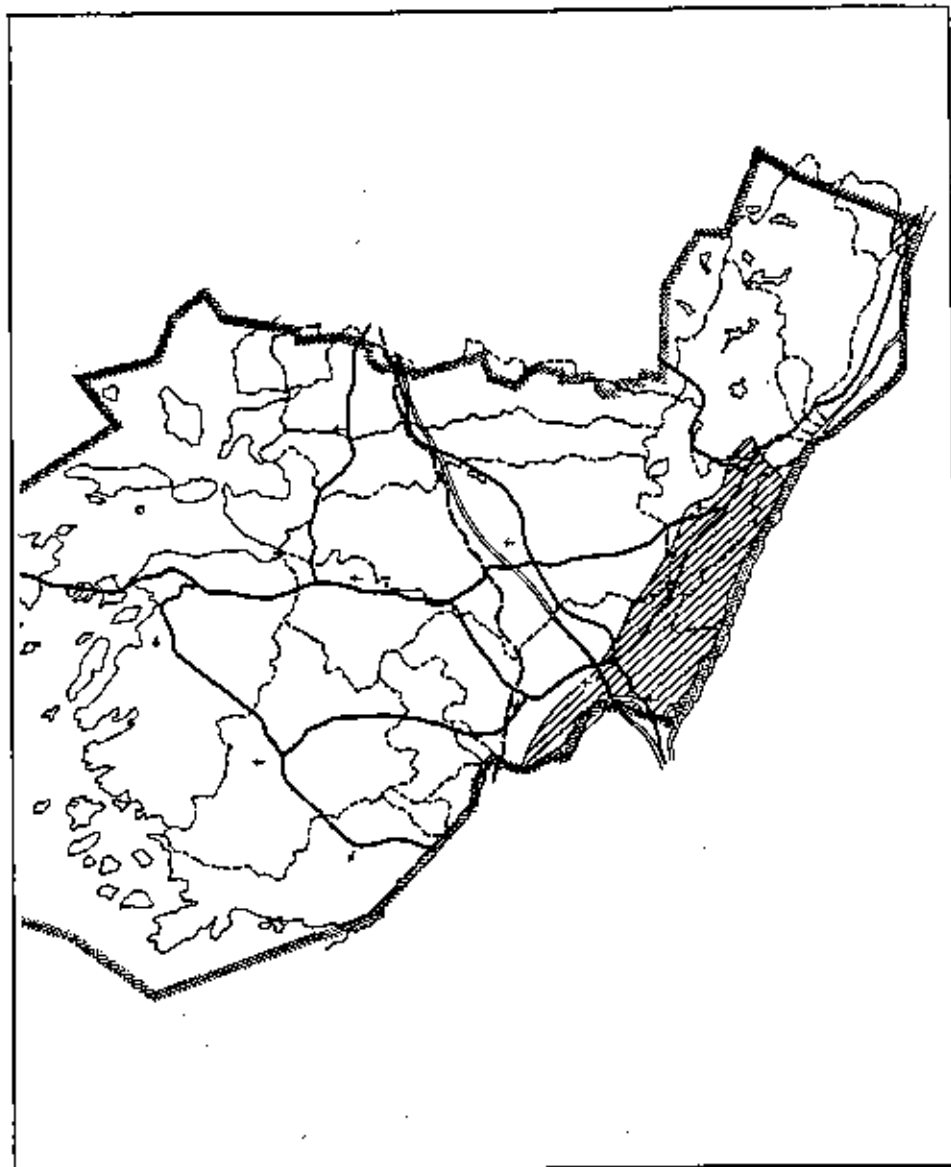
All berggrund innehåller större eller mindre mängd av grundämnet radium. När radium faller sönder bildas radon, som är en radioaktiv gas. Andas man luft med högt radoninnehåll under lång tid finns det risk för lungcancer. Människor som använder grundvatten från radonriskområden kan komma att exponeras mot radongas genom att gas som finns löst i vattnet övergår till rumsluften. I ett duschrum kan radonhalten i luften bli hög om dricksvattnet har ett högt radoninnehåll. Däremot är det inte farligt att dricka vatten från radonriskområden.

I Kungälv's sydöstra delar och längst upp i norr finns berggrund där man kan befara radonhaltiga mineral - och följaktligen ett grundvatten med visst radoninnehåll.

I början av 1980-talet undersöktes ett mindre antal vattentäkter i området. Två av sju kontroller visade på ett vatten som hade något förhöjd radonhalt, dvs där socialstyrelsen rekommenderade eventuell åtgärd från fall till fall. Miljö- och

hälsoskyddsnämnden har lämnat råd till de aktuella fastighetsägarna om lämpliga åtgärder.

Vid nybyggnation utanför planlagt område kontrolleras sedan 1993 alltid markradon. Detta ger på sikt en god kartläggning av radonförekomst i hela kommunen.



Områden i kommunen där gammastrålningen överstiger 30 μ R/h. Hög gammastrålning indikerar en risk för att den mängd radon som avgår från marken eller från grundvatten kan vara så stor att den ger upphov till förhöjda radonhalter i byggnader.

Hårdhet

Vattnets hårdhet är ett mått på dess innehåll av kalcium och magnesium, som är livsnödvändiga ämnen i bl a människans skelett. Olika hårdhetstal på vatten har främst teknisk betydelse för ledningssystemet, värmeapparater, varmvattenberedare, o.l. Ett hårt vatten ger kalkutfällningar i ledningar och kan härigenom orsaka skador. Ett visst mått av kalkutfällning är däremot positivt från teknisk synpunkt eftersom det skyddar ett ledningssystem mot korrosion.

I Kungälv's kommun är grundvattnet vanligen mjukt (dH° 2,2-4,9) eller medelhårt (dH° 5,0 - 9,8).

Bakterier

Ytvatten innehåller till skillnad från grundvatten stora mängder bakterier. När ytvatten passerar genom jord och sand till grundvattenmagasin hygieniseras vattnet - bakterier och virus dör. Markens sand- och jordlager fungerar som ett filter som skyddar grundvattnet mot bakteriell påverkan. Det är först när föroreningar förs *direkt* ner i grundvattenzonen, utan föregående filtrering genom mark, som bakterier uppträder i större mängd i grundvatten. Samma situation kan uppstå om så stora bakteriemängder samlas på ett och samma ställe att marken inte hinner med. Exempel på situationer som hotar grundvattnets kvalitet är dåligt fungerande avloppsanläggningar och gödselupplag.

Bakterier som klarat passagen genom marken och infekterar grundvattnet lever länge - flera månader är inte ovanligt. Det är denna överlevnadstid som ligger till grund för miljö- och hälsoskyddsmyndighets bedömningar för skyddsavstånd mellan t ex en avloppsanläggning och en grundvattentäkt.

De flesta bakterier är helt ofarliga för människan. Bakterieförekomst i grundvatten ses dock som en indikation på att allt inte står rätt till - det kan t ex vara ytvatten som tränger ner till grundvattnet via en dåligt konstruerad brunn, eller det kan vara påverkan från en felaktig avloppsanläggning.

Svavelväte

Svavelväte i grundvattnet gör att det luktar illa - som ruttna ägg. I Kungälv är orsaken ofta att brunnen ligger i mark som innehåller organiskt material, t ex gamla snäckskalsbankar med rester av växter och djur som ännu inte brutits ned fullständigt. Vid den nedbrytning som fortfarande sker omvandlar bakterier sulfat till svavelväte som löser sig i grundvattnet. En annan orsak kan vara att det grundvattenmagasin som brunnen utnyttjar har kontakt med sulfidhaltiga mineraler.

Svavelväte kan behandlas genom att vattnet luftas eller att det behandlas med aktivt kol. Vid de halter som är aktuella i dricksvatten är svavelväte inget hälsosproblem, men även låga halter gör vattnet illaluktande och kräver åtgärder.

Bekämpningsmedel

Bekämpningsmedel som används i jordbruket bryts ner relativt fort i marklagren. Hamnar det i vatten tar det däremot väsentligt längre tid innan verkan försvinner. Nedbrytningen i grundvatten slutligen sker *mycket* långsamt och är dessutom dåligt känd. Användningen av bekämpningsmedel är därför kringgärdad med föreskrifter som bl a har till syfte att förhindra att medlen används i närheten av ytvatten eller vid grundvattentäkter.

Jordbruket i Kungälv är vanligtvis lågintensivt och använder relativt små mängder av pesticider, bekämpningsmedel. Dessutom ligger jordbruksmarken i huvudsak på lerbotten vilket ger ett gott grundvattenskydd eftersom vattenrörelser genom lera sker *mycket* långsamt. Allmänt sett bedömes därför risken för påverkan på grundvattnet vara liten. Dock måste sägas att detta aldrig kontrollerats genom vattenprov. Se vidare under kontrollprogram för grundvatten, bil 2.

Övrig grundvattenpåverkan

Utöver de ämnen som nämnts finns en lång rad föroreningar som kan tänkas förekomma i grundvatten och som kan ha betydelse för dess användbarhet. Huruvida dessa skall kontrolleras avgörs inom ramen för kontrollprogram för grundvatten i bilaga 2.

5. Kommunens tillrinningsområden

Kommunens större vattendrag med tillhörande sjöar och omgivande markområden beskrivs i detta avsnitt. Varje vattendrag redovisas tillsammans med omgivande tillrinningsområde, dvs det markområde som avvattnas till vattendraget.

De flesta tillrinningsområde beskrivs i tre huvudavsnitt.

1. Faktasammanställning med karta över tillrinningsområdet.

2. Beskrivning av vattendraget med sjöar, biflöden, mm. Avsnittet ger underlag för beslut i bland annat markanvändningsfrågor.

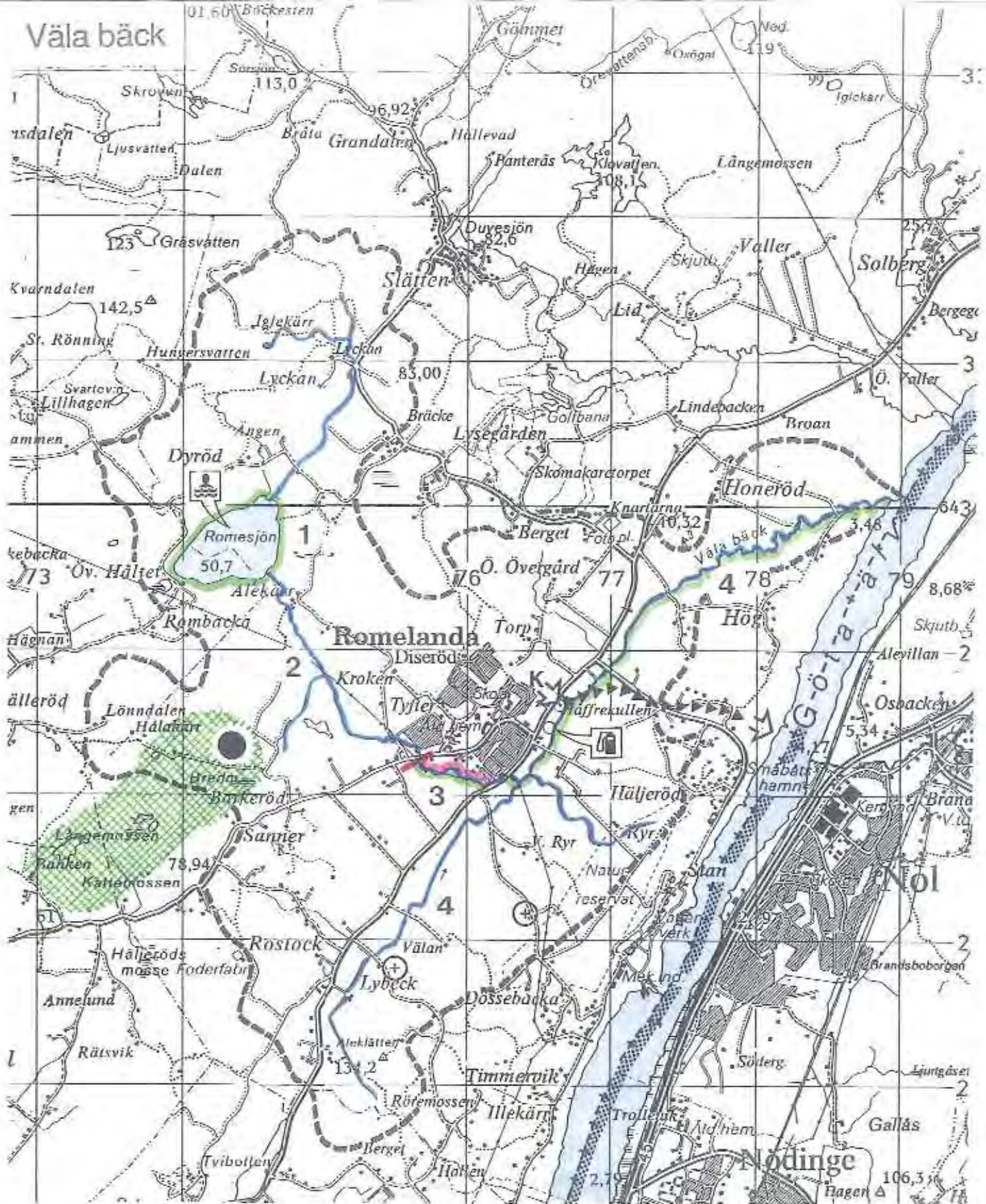
3. Påverkan, konflikter - förslag till åtgärder. Detta avsnitt beskriver och motiverar åtgärder som bör vidtas för att förbättra miljön i varje tillrinningsområde.

Vattenöversikten är visserligen en del av miljövärdprogrammet, men de åtgärder som föreslås i översikten blir inte aktiva förrän de förts in i miljövärdprogrammets åtgärdsplan. Detta sker genom separata beslut, t ex i samband med årlig behandling av miljövärdprogrammet i kommunstyrelsen.

Viktiga störningar som återkommer inom de flesta tillrinningsområde är övergödning, försurning och naturvårdspåverkan, dvs att viktiga förutsättningar för ekologisk balans skadas eller hotas längs vattendrag och sjöar. Detta är påverkan och problem som tas upp till behandling i de flesta tillrinningsområden.

Redovisningen koncentreras på vattendragens huvudflöden med biflöden; på sjöar; och på större våtmarker. Så kallade "*småvatten*" kan inte på samma sätt som vattendragen pekas ut på en karta, eller behandlas objekt för objekt - trots att de har mycket stor betydelse i främst det öppna landskapets ekosystem. Småvatten betecknas som en av vårt lands mest skyddsvärda biotoper och skall därför skyddas och försvaras vid myndighetsutövning och beslut i markanvändningsfrågor (se kapitel 3 "Vattens ekosystem").

Väla bäck



--- Gräns för tillrinningsområde

2 Delområde

— Ekologiskt särskilt känsligt område - regionalt fiskeintresse

— Reproduktionsområde - lekbottnar

— Vandringshinder

— Mosse - myrmark

○ Avfallsupplag - i drift

● Avfallsupplag - avslutat

⊕ Djurhållare med minst 25 djurenheter

☼ Badplats

⛛ Bensinstation

K → Kommunalt avloppsreningsverk

A → Avloppsanläggning för minst 10 hushåll

A → Avloppsanläggning för minst 200 personer

Ⓜ V Industriområde - verksamhet

Väla bäck med tillrinningsområde

1. Faktasammanställning

Geofysiska uppgifter

Tillrinningsområde	17,1 km ²
Åker och äng	4,3 km ²
Skog, mm	12,5 km ²
Tälort	0,3 km ²
Teoretisk medelvattenföring	198 l/sek.
Sjöandel	1,6 %

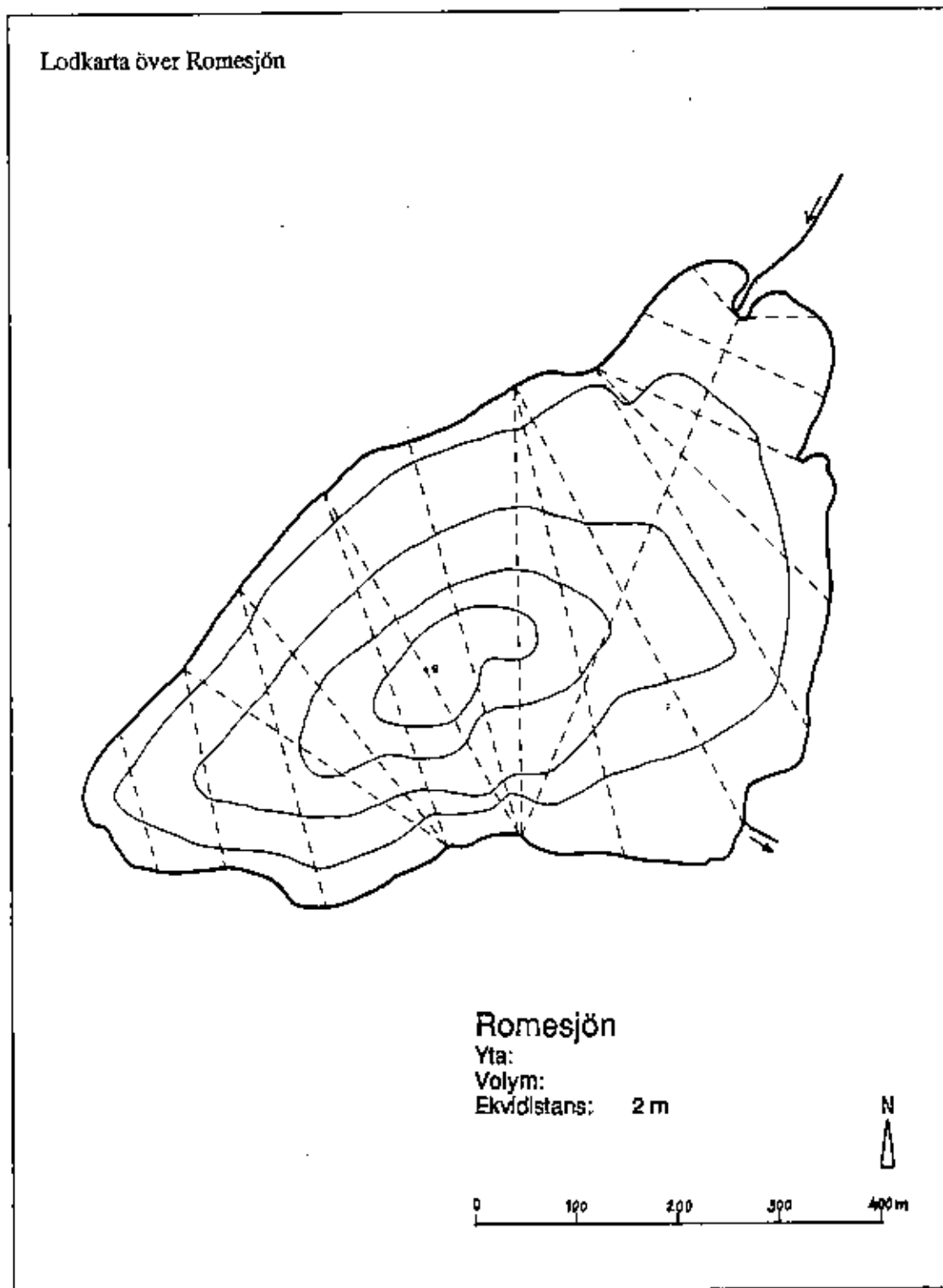
Beräknade utsläpp - sammanställning

Inom tillrinningsområdet till Väla bäck bor ca 1.550 människor, varav 450 bor i glesbygd. Vid jordbruk i området finns ca 100 djurenheter. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Dagvat- ten	Enskilda avlopp	Djur- hållning	Nedfall på sjöar
Kväve	5,2 ton	2,5 ton	0,1 ton	1,7 ton	0,1 ton	0,5 ton
Fosfor	0,1 ton	0,1 ton		0,3 ton	0,04 ton	
BOD				5,2 ton		
COD			4,5 ton			

Mängden BOD och COD anger hur mycket syre som går åt för att bryta ner organisk förorening i vatten. 5,2 ton BOD betyder att vattnet innehåller så mycket organiskt material att det går åt 5,2 ton syre för att bryta ner det på biologisk väg. COD anger syrebehovet vid kemisk nedbrytning.



Lodkarta över Romesjön. Ekvidistans är 2 meter, dvs djupkurvor anger djup 2 m, 4m, 6m, osv. Streckade linjer visar de linjer utmed vilka sjön ekolodats.

2. Beskrivning

Våla bäck avvattnar Romesjön och rinner ut i Göta älv ca 3 km norr om Diseröd. Bäckens är det enda större vattendraget i Romelanda som inte är försurnings-skadat. Dock är buffertkapaciteten i Romesjön i avtagande, varför utvecklingen följs i länsstyrelsens kontrollprogram för försurade sjöar och vattendrag.

Delar av Våla bäck samt Romesjön är klassade som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen, samt som regionalt intressanta för fisket. Viktiga själ är att Våla bäck är havsbringförande och att Romesjön är en mycket bra fiskesjö.

I första hand avsnitten mellan Romesjön och Diseröd samhälle har höga naturvärden, medan sträcka närmast nedströms tätorten är starkt påverkad av jordbruk, dikning och bebyggelse.

Delområde 1 - Romesjön

Romesjön är en av kommunens badsjöar och mark runt södra delen av sjön anvisas av kommunplanen som rekreationsområde-bad. Här finns idag en kommunal badplats som ligger på arrenderad mark. Romesjön är av regionalt fiskeintresse och sjön är klassad som ekologiskt särskilt känslig enligt naturresurslagen.

Fiskevårdsområde är bildat för Romesjön som har en relativt rik fiskfauna. Fiskevårdsföreningen har diskuterat åtgärder längs Romesjöns stränder som har till syfte att utnyttja låglänta sank partier för reduktion av närsalter, främst kväve.

Tillflöde till sjön sker dels diffust och via diken över jordbruksmark och dels från en mindre bäck i nordost. Bäckens rinner i en djupt nedskuren ravin, med Ranneberget i väster och Lysegårdens isälvsavlagringar i öster. Bäckbotten utgörs av grus och sand och man kan förmoda att grundvatteninströmning till bäcken kan vara betydande. Bäckens rinner genom naturområde med höga skyddsvärden.

Delområde 2

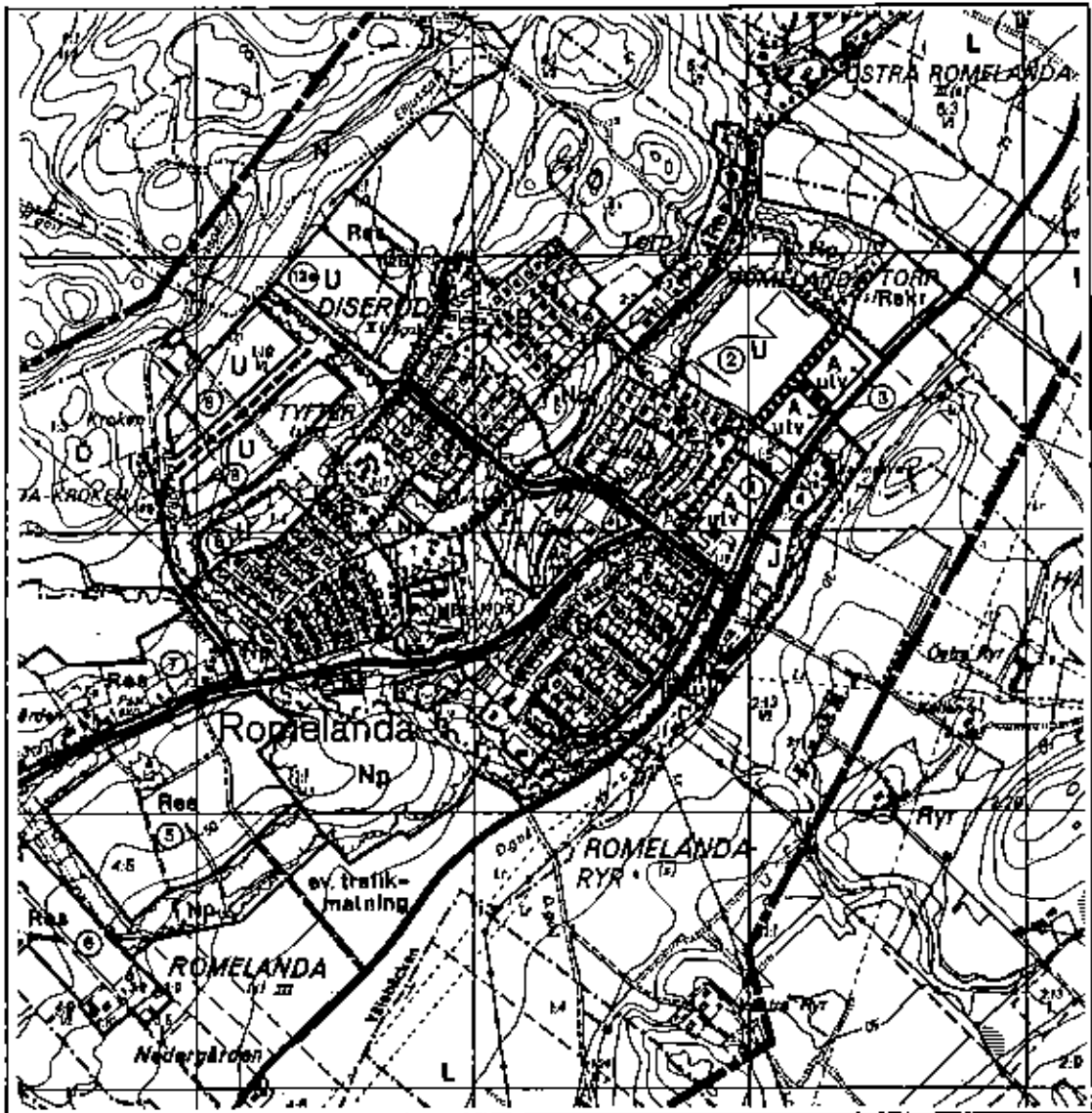
Denna del av Våla bäck sträcker sig från utloppet från Romesjön ner till Diseröds samhälle, fram till en dammbyggnad som hindrar havsöringen att vandra högre upp i ån. Längs sträckan finns flera skilda naturtyper. Gemensamt är att bäcken i huvudsak är skuggad av träd och att hela sträckan har ett relativt ursprungligt lopp. Det är endast vid sjöns utlopp, kring gården Alekärr som bäcken mer påtagligt påverkats av markanvändningen. Förutsättningar för ett fungerande och rikt ekosystem är i huvudsak bevarade inom delområdet. Dock sinar vattenflödet vid torrperioder. Uppgifter om fiskförekomst saknas.

Längs en del av sträckningen finns gräsmark som numera är försumpad - enligt ekonomiska kartbladet från 1930-talet är det rester av gammal betesmark. Enligt andra uppgifter är det rester från en dammanläggning som utnyttjades som magasin för kvarnen i Diseröd. Det är tekniskt möjligt att med enkla medel höja vattenytan i området ytterligare något. Det skulle i så fall innebära att uppströms liggande alskog och försumpad gräsmark delvis sätts under vatten, och att en våtmark, se vidare om åtgärder mot eutrofiering i nästa avsnitt.

En betydande del av delsträcka 2 är i kommunplanen avsatt som naturområde. Åsträckningen direkt väst om Tyfter småhusområde ligger i detaljplanen varige-

nom naturmarksklassningen säkerställes. Sträckningen nordväst härom har inte detta skydd. Jordbruksmark omger här bäcken i dess nedre avsnitt, men en trädridå mellan jordbruksmark och bäcken finns kvar som en buffertzona.

Del av Bredmossen-Långemossen sträcker sig in i Väla bäcks tillrinningsområde. Myrkomplexet bedöms ha högt skyddsvärde. I Bredmossens östra del ligger en av kommunens gamla avfallstippar. Gamla Romelanda kommun tippade här hushållsavfall fram till kommunsammanslagningen.



Del av delöversiktsplan för Diseröd

Delområde 3

Från vandringshindret vid Diseröd tätort ner till Våla bäcks mynning i Göta älv är bäcken klassad som regionalt intressant för fisket enligt naturresurslagen, och som ekologiskt särskilt känsligt område enligt samma lag. Sträckan mellan Prästvågen och Romelandavågen har fina lekbottnar och havsöring leker här regelbundet. Våla bäck har dock naturliga förutsättningar för lek även uppströms dämnet.

Vid "kvarntomten" inom lekområdet tränger bebyggelsen in i bäckens närområde. Här har träden tagits ner och marken har fyllts upp och släntats ända fram till vattendraget. I övrigt är lekområdet opåverkat av bebyggelsen, utöver vad som kommer av dagvattenutsläpp uppströms. Förorenat dagvatten från bebyggelsen har vid något tillfälle orsakat fiskdöd inom lekområdet.

Lekområdet i Våla bäck är tillsammans med Romelanda Prästaånge en viktig del av tätortens närströvområde, se KP90. Prästaånget är i delar en hagmarksskog, gles bevuxen med grov ek som tillsammans med bäckravinen är ett värdefullt strövområde i tätortens omedelbara närhet.

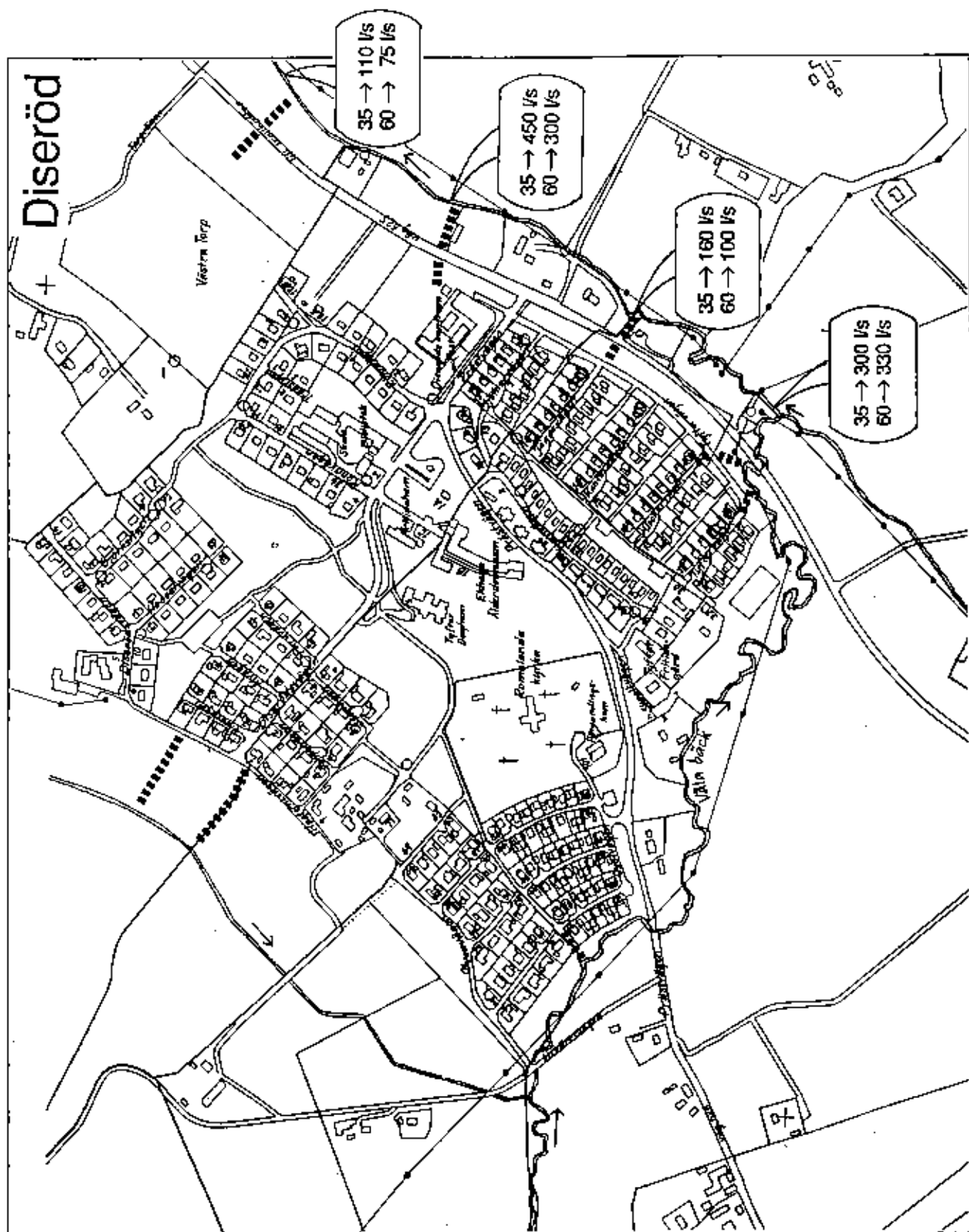
Delområde 4

Våla bäck är här flack med långsamma vattenflöden. Nästan hela delsträckan dikas eller rensas, för att förhindra att ån breder ut sig över omgivande åkrar vid högvattenföring. Bäckens var tänkt att dikas våren 1993 men projektet sköts då på framtiden. Delsträcka 4 är klassad som regionalt intressant för fisket.

Trädvegetation saknas nästan helt. Jordbruksmark omger ån med undantag för de översta 300 metrarna. Här ligger ett mindre *industriområde* med kommunens avloppsreningsverk, bensinstation, mm. Vid bensinstationen finns en asfalterad plan som når ända fram till Våla bäck. Planen avslutas med en makadamslänt rakt ner i ån. En betydande del av dagvattenutsläppen från Diseröd belastar delområde 4. Behandlat avloppsvatten från reningsverket avleds i ledning till Göta älv och belastar inte bäcken utöver vad som kan ske vid bräddning av pumpstationer och vid verket.

Sydväst om industriområdet ansluter ett drygt 2 km långt dike som avvattnar jordbruksmark. Enligt uppgift är diket vattenförande även vid torka. En förklaring kan vara att grundvatten från åsen väster om diket läcker ut till detta. Enligt uppgift är grävda brunnar vid åsens fot, och i dess slutning, artesisiska, dvs de rinner över, vilket stärker uppgiften om att grundvatten tillförs Våla bäck denna väg.

Ytterligare ett litet biflöde till Våla bäck ansluter något uppströms industriområdet. Bäckens avvattnar ett mindre alkärr i Ryr, i kanten av Dösebacka naturreservat, passerar en konstgjord damm, och rinner därefter vidare i en djupt nedskuren ravin med gammal lövträdsvegetation på rik mullrik mark. Näringsrikt grund- och markvatten rör sig från omgivande åkermark ner i ravinen och skapar förutsättningar för en rik flora. Här finns miljöer med höga naturvärden.



Dagvattenutsläpp från Diseröds tätort. Sifferuppgifter avser dagvattenflöden vid 35- respektive 60-minutersregn. Vid utbyggnad enligt delöversiktsplan ökar andelen dagvatten till 32 % av dimensionerande flöde. Redan idag är andelen 23 % vid sådana tillfällen.

Delområde 5

Delområde 5 tar vid något hundratals meter nedströms Häljerödsvägen. Här ökar marklutningen, vattenföringen blir hastigare och ån får återigen karaktär av vattendrag snarare än dike. Hela sträckan ner till mynningen i Göta älv har ån ett naturligt slingrande lopp och längs långa sträckor skuggas den av lövträd. I synnerhet vid Hög finns fina avsnitt med höga naturvärden. Ån omges här av trädvegetation och bottnarna täcks i stor utsträckning av sten och grus. Vattenföring, bottensubstrat och trädvegetationen skapar goda förutsättningar för ett rikt ekosystem och även för havsöring.

Närmare mynningsområdet dominerar återigen jordbruksmark. Trädvegetation förekommer, men sparsamt och vattenflödet är långsamt. Närmast Göta älv finns sanka strandängar av stort värde för naturvärden. Här flyter Våla bäck genom marker som har stora landskapliga kvalitéer som hyser både stora biologiska och naturgeografiska värden. Göta Älvs dalgång är riksintressant för både naturvärden och friluftslivet. Delsträcka 5 är av regionalt fiskeintresse och ett ekologiskt särskilt känsligt område i naturresurslagens mening.

Ca 500 m från åns mynning finns spår av en gammal lertäkt som utnyttjats av ett tegelbruk under 1800-talet. Täkten har en bottenyta om ca 1-1,5 ha och är idag åkermark. Rent topografiskt finns det möjligheter att höja vattenytan så att den gamla täkten sätts under vatten vilket skulle innebära en betydande minskning av de kvävemängder som transporteras till Göta Älv. En sådan åtgärd inrymmer en rad konflikter som kan göra den svårgenomförbar - vägen, ågoförhållanden, uppvandrande ädelfisk, mm, mm. Vi vill dock peka på att här finns möjlighet att minska kvävetransporten till havet.

3. Påverkan - konflikter - förslag till åtgärder

Övergödning

Inom tillrinningsområdet till Våla bäck bor ca 1.550 människor, varav 450 bor i glesbygd. Vid jordbruk i området finns ca 100 djurenheter. Utsläpp av bl a kväve och fosfor i området har beräknats schablonmässigt. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Dagvat- ten	Enskilda avlopp	Djur- hållning	Nedfall på sjöar
Kväve	5,2 ton	2,5 ton	0,1 ton	1,7 ton	0,1 ton	0,5 ton
Fosfor	0,1 ton	0,1 ton		0,3 ton	0,04 ton	
BOD				5,2 ton		
COD			4,5 ton			

Beräkningarna visar att *utsläpp av kväve* i huvudsak kommer från läckage av åker- och ängsmark, och att enskilda avlopp är den dominerande *fosforkällan*. En del av kväve- och fosforutsläppen i området reduceras vid passage genom mark och i kontakt med växtlighet och når därför aldrig vattendraget. Därför måste beräkningarna ovan jämföras med analyser av vattenkvaliteten i bäcken och i sjön för att bestämma huruvida vattnet är påverkat av övergödning.

Vattenkvaliteten har analyserats vid fyra tillfällen under 1981 och därefter ytterligare ett fåtal gånger. Provtagningen är koncentrerad till mynningsområdet, men ett prov är taget vid Prästvågen. Vid mynningen visar analyserna på ett vatten som är starkt påverkat av i huvudsak kväve. Jämfört med kommunens mål för kvävekoncentration ligger halterna väsentligt högre - medianvärde ca 2 gånger uppsatta kvalitetsmål. Medianvärdet för fosforkoncentrationen ligger något över kvalitetsmålen. Vattenanalysen vid Prästvågen (november 1989) visar på ett högt fosforinnehåll.

Länsstyrelsen tar vattenprov i Romesjön inom ramen för kontrollprogram över försurningen i länet. Analys från 1990 visar på kvävehalter som överstiger kommunens kvalitetsmål.

En försiktig bedömning av innebörden i de analyser som gjorts kan sammanfattas enligt följande:

Kvävehalten i Romesjön måste sänkas för att nå uppsatta kvalitetsmål.

Kvävehalten vid åtminstone Våla bäcks mynning är väsentligt högre än kvalitetsmålen.

Åtgärder bör i första hand inriktas mot markläckage.

Förslag till åtgärder

- * Den höga *fosforhalten* som avslöjats av provtagningen i november 1989 är förvånande. Resultatet bör kontrolleras genom en riktad undersökning vid sidan av kommunens kontrollprogram. Först därefter är det möjligt att bedöma om åtgärder mot fosforutsläpp är motiverat.
- * *Kvävetransporten* kan minskas genom att återskapa våtmark alternativt öppna vattenytor utmed Våla bäck. I det följande redovisas exempel på tänkbara åtgärder och vilken effekt man schablonmässigt kan beräkna att de får.

Ca 200 m nedströms utloppet från Bredmossen finns rester av en delvis raserad stenvall som dämmer vattnet något uppströms. Det är möjligt att med enkla medel höja vattenytan ytterligare något. Det skulle i så fall innebära att uppströms liggande askskog och försumpad gräsmark delvis sätts under vatten, och att en våtmark, alternativt en öppen vattenyta skapas. Topografiskt är detta fullt möjligt eftersom bäcken här flyter genom en relativt bred dalgång omgiven av barrskog. Om en öppen vattenyta om 1 ha skapas på detta sätt innebär det att kvävetransporten minskar med ca 730 kg/år. Dvs 8 % av vad som totalt släpps ut inom hela nederbördsområdet. (Beräkningsförutsättningar: Flöde - 100 l/s; Kvävekoncentration - 0,7 mg/l). Huruvida åtgärden skall, eller kan genomföras beror bl a på om den tillåts av markägaren.

Ca 500 m från åns mynning finns en gammal lertäkt i anslutning till bäcken. En uppdamning av bäcken så att täkten översvämmas skulle skapa en öppen vattenyta om åtminstone 1 ha. Rent topografiskt finns förutsättningar för åtgärden även om den innebär betydande praktiska hinder. Genomförs åtgärden leder det till att kvävetransporten minskar med 2.900 kg/år, dvs mer än 30 % av vad som beräknas släppas ut i hela nederbördsområdet. (Beräkningsförutsättningar: Flöde - 200 l/s; Kvävekoncentration - 1,5 mg/l). Båda beräkningarna ovan är gjorda schablonmässigt efter erfarenheter från våtmarksförsök i Hallands län.

Fiskevårdsföreningen vid Romesjön har diskuterat åtgärder för att utnyttja sjöns låglänta sanka delar för närsaltsreducerande åtgärder. Åtgärden innebär att sjöns yta ökar och att kväveretentionen ökar i motsvarande grad.

De åtgärder som nämns nedan för att minska behovet av dikning av åns flacka partier kommer ytterligare att minska kväve- och fosfortransporten.

Dikning inom delsträcka 4

Huvuddelen av delsträcka 4 dikas och rensas återkommande för att förhindra att vattnet svämmar över åkrar och vägar. Våren 1993 inställdes en planerad dikning pga att kostnaden var hög och att jordbruksmarken inte längre ger samma avkastning ekonomiskt. Men även naturvårdsskäl fanns med i den diskussion som föregick beslutet att inte dika.

Dikningen är negativ från ekologisk synpunkt, eftersom den innebär att förutsättningarna för ett fungerande ekosystem grävs bort med jämna mellanrum. Skuggande trädvegetation och vegetation som begränsar erosion av mark utmed bäcken får inte tillfälle att etableras. Detta försämrar förutsättningarna för biolo-

gin och ökar närsaltflödena ut till Göta älv och kustvattnen. Mark utmed delsträcka 4 är dock så flack att dikning kanske i ett längre perspektiv inte kan undvikas helt. Det bör dock vara möjligt att begränsa omfattningen av den.

Ett av kommunens inriktningsmål är att "skydda och återupprätta förutsättningarna för ekologisk balans". Skall vi närma oss målet inom delsträcka 4 måste dikningsverksamheten begränsas så långt som är möjligt.

Förslag till åtgärder

- * Dagvattenhantering vid nyttillkommande bebyggelse i Diseröd måste anordnas så att dimensionerande vattenföring i Våla bäck inte ökar ytterligare. Idag kommer 23 % av det dimensionerande vattenflödet från tätorten. Efter utbyggnad enligt delöversiktplanen kommer denna andel att ha ökat till 32 % om dagvatten avleds direkt till Våla bäck. Nya dagvattensystem måste därför byggas så att tätortens andel av det dimensionerande vattenflödet inte ökar (se figur över dagvattenutsläpp i Diseröd).
- * En diskussion tas upp med dikningsföretaget om möjligheten att begränsa behovet av dikning. I vilken utsträckning kan man tåla att jordbruksmark översvämmas? orsakar högvattenflödena andra skador? Är Häljerödsvägen det styrande behovet för dikningen?

Försurning

Våla bäck är inte försurningsskadat, vilket skiljer den från kommunens övriga vattendrag i Romelanda. Buffertkapaciteten, vattnets förmåga att motstå försurande ämnen, är dock i avtagande i Romesjön. Därför tas numera regelbundet vattenprov för att kunna sätta in kalkningsåtgärder om det visar sig nödvändigt.

Mål för kalkningsverksamheten i kommunen är att försurade sjöar skall ges en alkalinitet om min 0,05 mekv. Alkaliniteten i Romesjön mättes 1990 upp till 0,054 mekv.

Soptippen på Bredmossen

I Bredmossens östra del ligger en av kommunens gamla avfallstippar. Gamla Romelanda kommun tippade här hushållsavfall fram till kommunsammanslagningen. Tippen är väl täckt, och inga allvarliga spår av verksamheten kan idag skönjas - utöver att myrvattnet närmast den gamla tippen är missfärgat av lakvatten. Miljö- och hälsoskyddsgruppen gjorde under 1980-talet en inventering av samtliga nedlagda kommunala avfallstippar. Beträffande tippen på Bredmossen gjorde man bedömningen att det lakvatten som läcker ut inte orsakar någon skada. Däremot gjordes ingen analys av vattnet.

Förslag till åtgärd

- * Lakvatten från tippen på Bredmossen analyseras.

Industriområdet, verksamheter i övrigt

I industriområdet finns en bensinstation och en stor asfalterad plan som sträcker sig ända fram till Våla bäck. Planen slutar med en makadamslänt rakt ner i ån. Den hantering som sker här är inte anmärkningsvärt miljöfarlig i sig. Men eftersom asfalten sträcker sig ända fram till vattendraget, och eftersom planen faktiskt lutar mot bäcken finns risk att även relativt små spill från hantering eller från uppställda fordon, ger allvarliga skador på Våla bäck.

Från kommunens *avloppsreningsverk* sker inga utsläpp till bäcken. Behandlat avloppsvatten avledes till Göta älv.

Förslag till åtgärd

- * Skyddszon mellan industriområdet och bäcken återskapas. Dagvatten som rinner av hårdgjorda ytor i industriområdet bör inte ledas rakt ut i ån. Alternativa beläggningar, system för s k översilning, o l åtgärder bör övervägas.

Vägtrafik

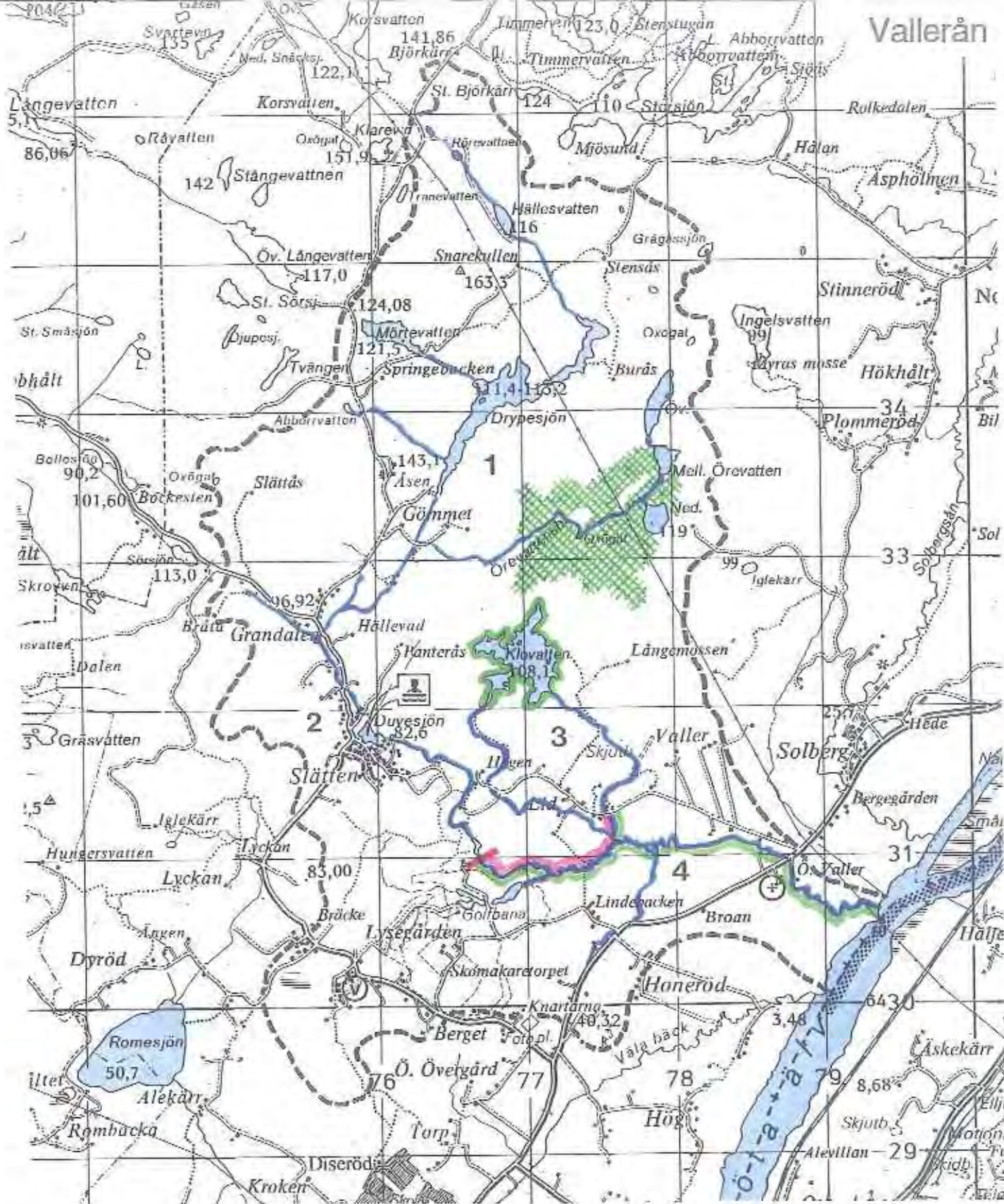
Våla bäck korsas av vägar i flera lägen och flyter i direkt närhet av väg 625 utmed en relativt lång sträcka.

Lysegårdens avlagringar av isälvsavlagringar skjuter i norr in i tillrinningsområdet. Vid Bräcke och Lyckan går vägen till Grandalen ett kort stycke genom Våla bäcks tillrinningsområde. Här ligger Grundvattendelaren förmodligen väster om ytvattendelaren, ungefär i linje med vägen. Vägtrafiken utgör här ett potentiellt hot mot Lysegårdens grundvattentäkt.

4. Sammanfattning

Våla bäck är inte försumningsdrabbad. Tillskott av näringsämnen från omgivande mark gör däremot att bäcken i sitt nedre lopp har höga koncentrationer av främst kväve. Kvalitetsmål för kväve nås inte. Uppmätta fosforkoncentrationer ligger nära målen. Bäcken är klassad som regionalt intressant för fiske upp till ett vandringshinder vid Diseröd samhälle och som ekologiskt särskilt känsligt område. Mynningsområdet är riksintressant för naturvård och fritidslivet.

Förutsättningarna för ett väl fungerande ekosystem är goda längs större delen av bäckens lopp. Det är egentligen endast inom delsträcka 4, i det flacka partiet nedströms Diseröd, som förutsättningarna är sämre pga återkommande dikning, och pga påverkan från samhället och från jordbruk. Viktiga åtgärder som föreslås vidtagas här syftar till att minska behovet av dikning för att på det sättet återställa bäckens ekosystem på sikt. Lyckas det kommer även närsaltstransporten att minskas i Våla bäck och övergödningsproblemen minskar då i motsvarande grad.



Gräns för tillrinningsområde

2 Delområde

Ekologiskt särskilt känsligt område
- regionalt fiskeintresse

Reproduktionsområda - lekbottnar

Vandringshinder

Mosse - myrmark

Avfallsupplag - i drift

Avfallsupplag - avslutat

Djurhållare med minst 25 djurenheter

Badplats

Bensinstation

Kommunalt avloppsreningsverk

Avloppsanläggning för minst 10 hushåll

Avloppsanläggning för minst 200 personer

Industriområde - verksamhet

Vallerån med tillrinningsområde

1. Faktasammanställning

Geofysiska uppgifter

Tillrinningsområde	18,1 km ²
Åker och äng	3,1 km ²
Skog, mm	14,5 km ²
Sjöyta 0,5 km ²	
Sjöandel	3 %
Teoretisk medelvattenföring	155 l/sek.

Flertalet sjöar i tillrinningsområdet är uppmätta och lodkartor finns upprättade. Lodkartor med faktauppgifter redovisas på nästkommande sidor.

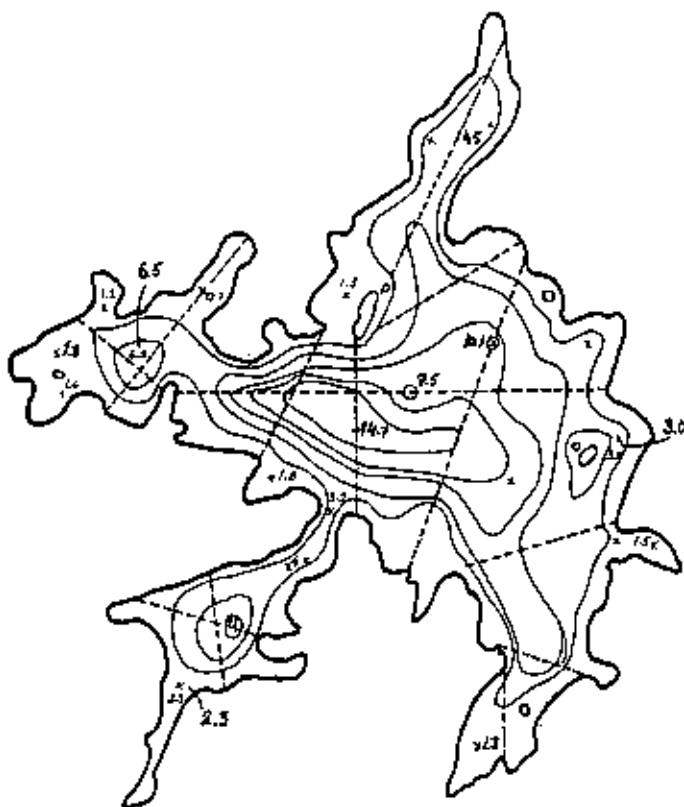
Beräknade utsläpp - sammanställning

Inom tillrinningsområdet bor ca 200 personer. Vid jordbruk i området finns 133 djurenheter varav nötkreatur utgör ca 100 st. Förorening från hårdgjord yta, vägar mm, är försumbar jämfört med vad som kommer från andra källor. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

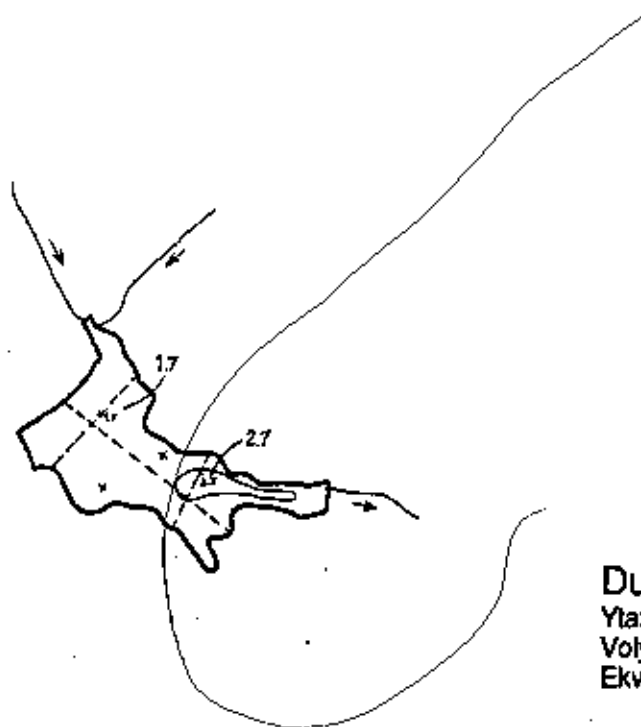
	Åker, äng	Skog, mm	Enskilda avlopp	Djur- hållning	Nedfall på sjöar
Kväve	3,4 ton	2,9 ton	0,7 ton	0,1 ton	1,1 ton
Fosfor	0,08 ton	0,08 ton	0,1 ton	0,04 ton	
BOD			2,3 ton		

Mängden BOD och COD anger hur mycket syre som går åt för att bryta ner organisk förorening i vatten. 2,3 ton BOD betyder att vattnet innehåller så mycket organiskt material att det går åt 2,3 ton syre för att bryta ner det på biologisk väg. COD anger syrebehovet vid kemisk nedbrytning



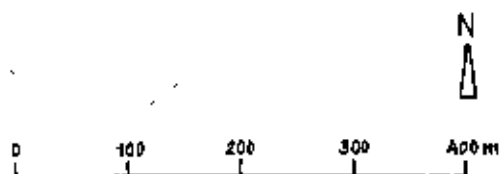
Klovatten

Yta: 13,7 ha
 Volym: 580 000 m³
 Ekvidians: 2,5 m

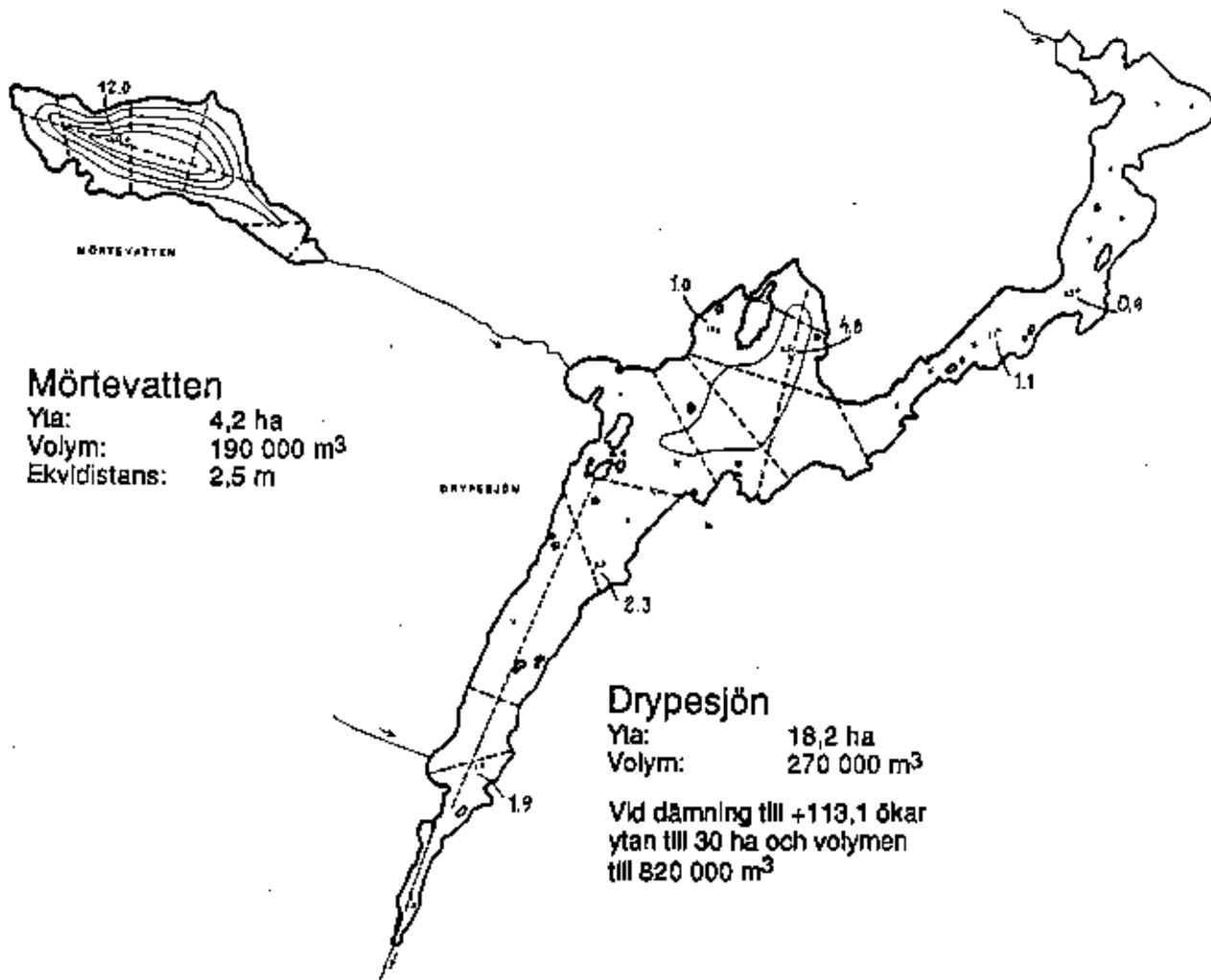


Duvedammen

Yta: 1,9 ha
 Volym: 26 000 m³
 Ekvidians: 2,5 m



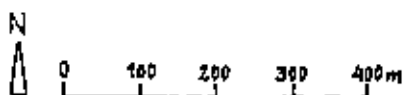
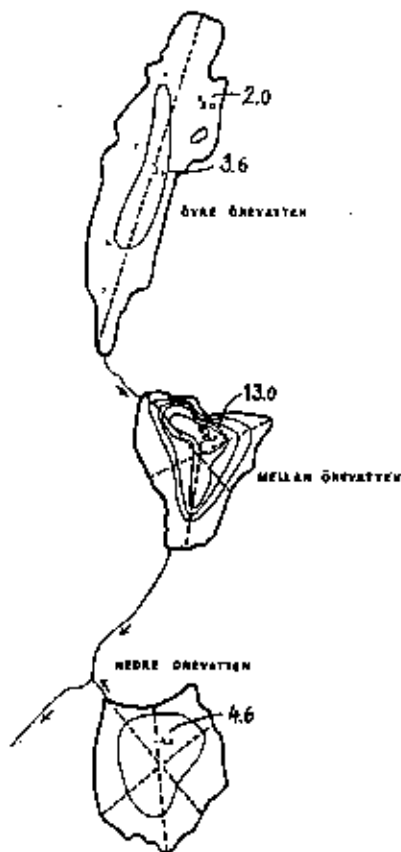
---- Lodlinje + Lodpunkt



Övre Örevatten
 Yta: 3,8 ha
 Volym: 60 000 m³

Mellan Örevatten
 Yta: 2,2 ha
 Volym: 95 000 m³

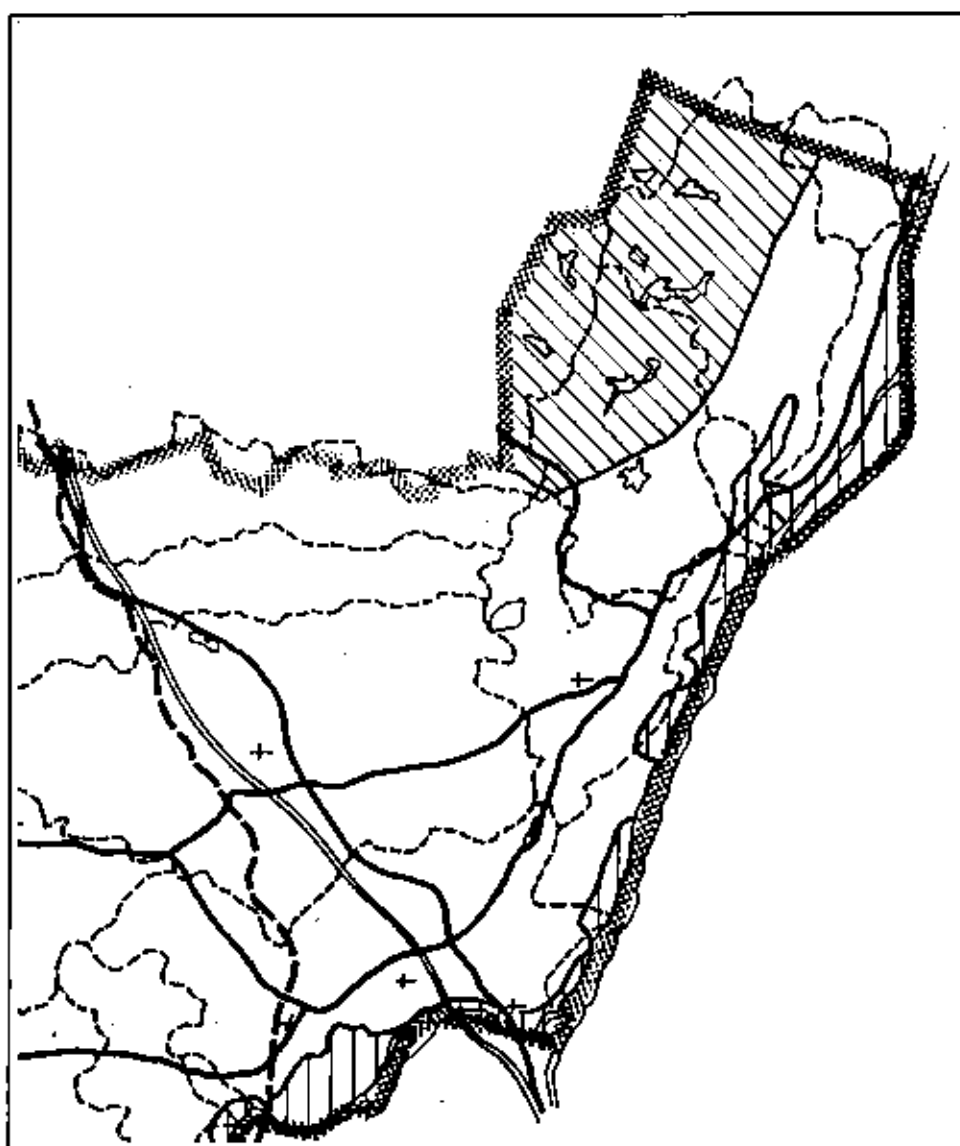
Nedre Örevatten
 Yta: 2,8 ha
 Volym: 63 000 m³
 Ekvidistans: 2,5 m



---- Lodlinje + Lodpunkt

2. Beskrivning

Valleråns källor finn i det sjö- och våtmarksrika sprickdalslandskapet i Svartedalen. Sjöarna inom tillrinningsområdet avvattnas av bäckar som rinner samman till Vallerån vilken mynnar i Göta älv ca 3,5 km nordost om Diseröd. Den norra delen av nederbördsområdet är höglänt och präglas av näringsfattiga och försurningskänsliga, skogs- och myrmarker. I söder, från och med 3.900 m räknat från utflödet i Göta Älv, flyter ån genom odlingsmark. Här finns fina lekbottnar för havsöring vilket motiverat statsbidrag till de kalkningar som regelbundet görs i Valleråns källsjöar. Både riksintressen och regionala intressen finns längs åns flöde och inom tillrinningsområdet.



Riksintressen för friluftslivet i Svartedalen. Markerade områden i älvåden är dessutom riksintressanta för naturvården.

Delområde 1

Delområdet karaktäriseras av relativt små bäckar som binder samman Valleråns källsjöar till ett huvudflöde ungefär vid Hällevad. Här möter huvudflödet från Drypesjön Örevattensbäcken som avvattnar de tre Örevattnen och de vidsträckta Solbergsmossarna. Delområde 1 domineras av näringsfattiga morän- och myrmarker som är mycket försurningskänsliga (liten förmåga att neutralisera surt regn). Terrängen är höglänt men förhållandevis flack. Sjöarna har liten vattenvolym i förhållande till tillrinningsområdets storlek vilket leder till att uppehållstiden i samtliga sjöar är mycket kort. Så har Drypesjön en teoretisk omsättningstid på endast 2 månader. Den sjökalkning som återkommande sker måste därför kompletteras med våtmarkskalkning i sjöarnas tillrinningsområden för att ge någotsånär varaktigt resultat.

Området ligger inom Svartedalszonen för vilken KP 90 anger att "Svartedalen skall bestå som en resurs för friluftslivet med inordnande av de naturvärden som finns". Delområde 1 är dessutom klassat som riksintressant för friluftslivet enligt naturresurslagen. Solbergs mossar omfattar en areal om ca 80 ha och täcker stora delar av markerna väster om Nedre Örevatten. Mossarna är variationsrika och växlar mellan tallmosse, öppen myr och ren mossmark. Området har ett mycket högt skyddsvärde. Solbergs mossar övergår i andra myrmarker i väster och norr och skapar ett relativt sammanhängande myrområde som sträcker sig ända från Klovatten i söder till Stensås norr om Drypesjön.

Drypesjön är reglerad, och utnyttjas som ytvattenmagasin för infiltration till grundvattentäkten vid Lysegården, se vidare kap 7 om kommunal vattenförsörjning. Drypesjöns areal varierar därför kraftigt, se lodkarta för sjön.

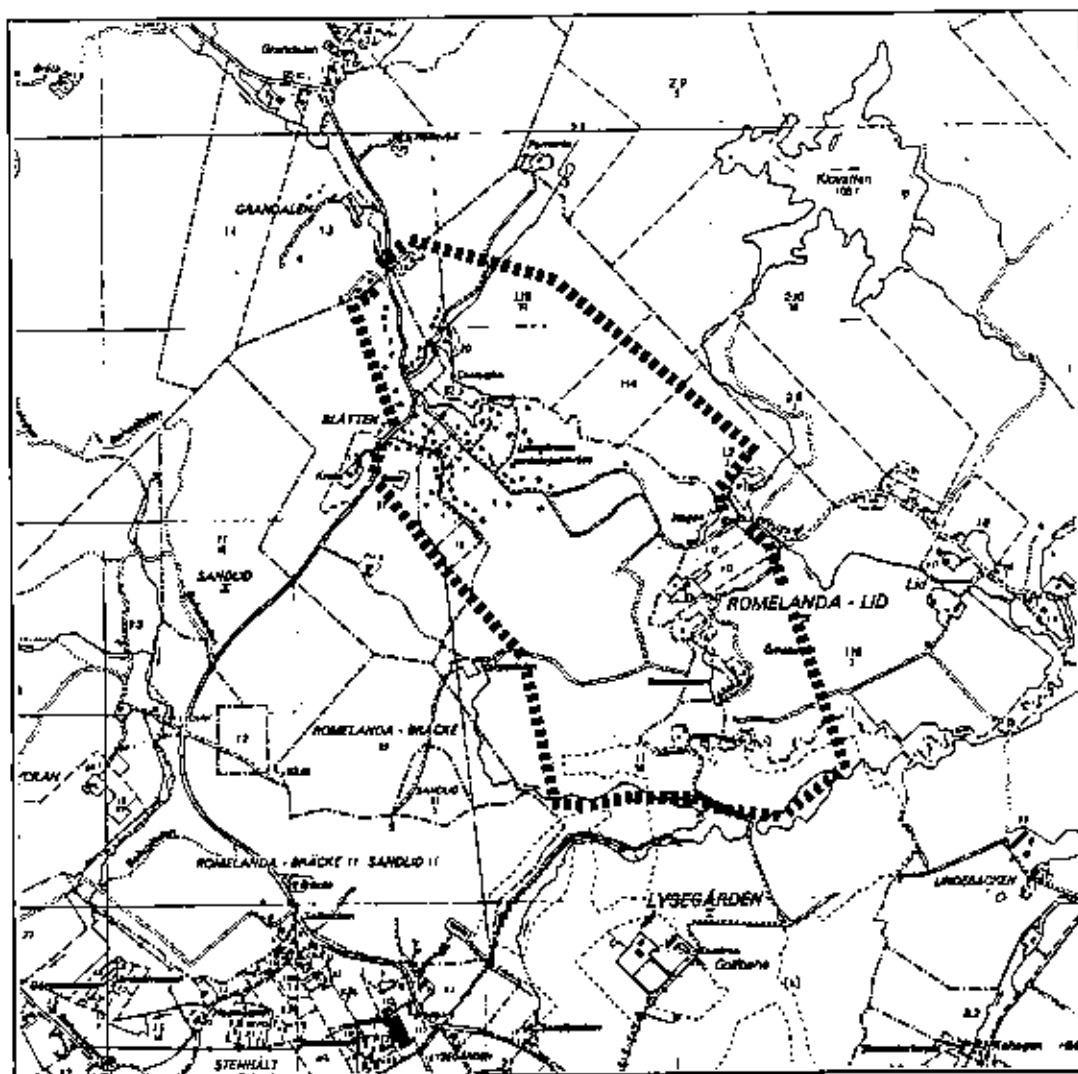
Uppgifter om fiskförekomst i området är knapphändiga. Mörtevatten ingår i Domäns kortfiskeområde. Här finns anordningar för fritidsfiskare och markägaren, staten, sätter regelbundet ut ädelfisk i sjön.

Delområde 2

Här har myr och barrskog ersatts av lövskog och till viss del öppna marker. Vattenflödet är samlat till ett enda vattendrag och flödet har karaktär av å snarare än bäck till skillnad från området 1. Detta är särskilt tydligt nedströms Duvesjön. Terrängen är brantare och flödena följdaktligen hastigare. Bottnaterialet utgörs i huvudsak av sand, grus och sten. I området ligger en betydande andel av den bebyggelse som finns i Valleråns tillrinningsområde. Fritidsbyn vid Duvedammen omfattar 70 hus och ytterligare 50 st föreslås i pågående planarbete. Duvedammen används som badsjö.

I synnerhet sträckningen mellan kvarndammen och Duvesjön har höga naturkvalitéer. Ån är här relativt ström och den är väl skuggad av uppvuxen lövskog varierad sammansättning i hela sin sträckning. Bottnarna består av sand, grus och sten. Det är angeläget att planerad utbyggnad av fritidsbusområdet utformas så att dessa värden inte hotas. Vid Örnekulan, en km nedströms Duvedammen störtar ån utför ett 25 m lodrätt bergsstup och flyter sedan vidare genom odlade marker mot Göta Älv.

Skyddsområde för kommunens vattentäkt vid Lysegården sträcker sig in i området, se nästa sida.



Skyddsområde för Lysegårdens grundvattentäkt

Delområde 3 - Klovatten med utlopp.

Klovatten avviker från sjöarna inom delområde 1 genom att omsättningstiden är väsentligt längre vilket leder till att vattnet är klarare, vattenkvaliteten är jämnare och påverkas inte lika mycket av surstötar från omgivande tillrinningsområde och att kalkningen därför ger ett stabilare resultat. Klovatten har genom dessa förhållanden förutsättningar för ett rikare biologiskt liv än övriga sjöar i Valleråns tillrinningsområde. Sjön är också klassad som regionalt intressant för fisket enligt naturresurslagen. Uppgifter om fiskförekomst saknas.

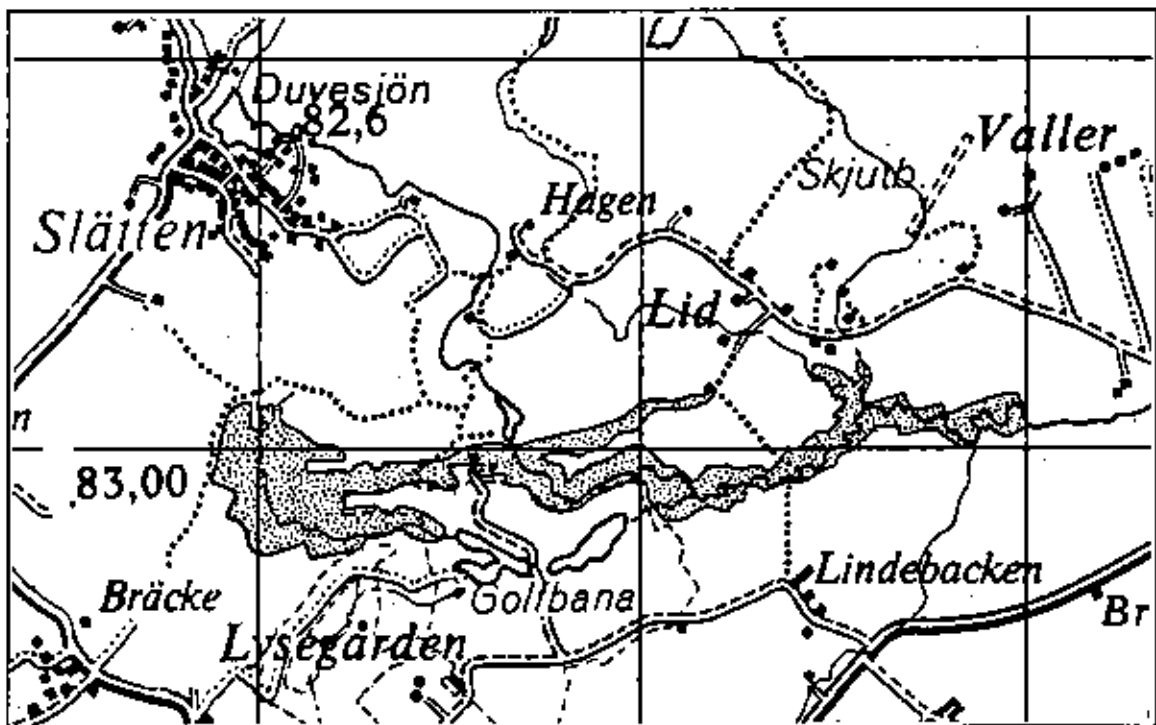
De nedre delarna av Klovattensbäcken, de sista 500 m före bäcken flyter ut i Vallerån, har fina lekbottnar för havsöring.

Delområde 4

Vallerån flyter här genom odlad mark i en tydligt utbildad ravin. Ån har ett meandrande lopp och vattenströmmen är lugn – stråkande. Ån skuggas i hela sin sträckning ända ut till mynningsområdet av en väl utbildad lövträdsbård. Bottenarna består av sand och grus med undantag för partiet nedströms Romelanda-vägen. Nedan vattenfallet som utgör gräns mot delsträcka 2, lär det finnas en källa som tillför grundvatten till ån. Vallerån sinar därför aldrig helt. Inte ens när ån helt torkar ut uppströms, vilket sker torra somrar.

Vallerån är ett viktigt reproduktionsområde för havsöring. Goda till mycket goda lekplatser och uppväxtplatser finns i de övre delarna av delsträcka 4 (3.100 – 3.900 m uppströms mynningen). Även nedströms lekområdena finns goda uppväxtmiljöer för öring. I ån finns utöver havsöring även ål, mört och gädda. Förekomst av mört och gädda är begränsad till mynningsområdet och avsnitten närmast detta. Tack vare sjö- och våtmarkskalkning i Valleråns tillrinningsområde producerar ån återigen havsöring, vilket inte skulle varit möjligt utan de kalkinsatser som görs återkommande sedan 1981.

Längs bergbranten vid vattenfallet och utmed en del av Valleråns nedre lopp finns ett relativt vidsträckt och mycket värdefullt lövträdsområde med en betydande andel ädellövträd. Här finns gott om gamla lövträd, lågor och boträd som erbjuder en variationsrik miljö med högt värde för naturvärden. Området har stort värde för flora och fauna och flera exempel på hotade arter finns. Området har åsatts högsta skyddsvärde i länsstyrelsens inventering av ädellövskogsområde i kommunen.



Ädellövskogsområde med höga skyddsvärden i Valleråns dalgång

Närmast Göta älv finns sanka strandängar av stort värde för naturvården. Här flyter ån genom marker som har stora landskapliga kvalitéer som hyser både stora biologiska och naturgeografiska värden. Göta Älvs dalgång har i regionens naturvårdsplan bedömts ha "mycket högt naturvärde". Mynningsområdet är riksintressant för både friluftslivet och för naturvården.

Vid Lysegården finns mäktiga avsättningar av grus och sand vilka sträcker sig in under lerlagren öster om Lysegården och vidare i östlig riktning. Just vid Lysegården går grus- och sandlagren i dagen och här bedrivs idag täktverksamhet. Här ligger också kommunens grundvattentäkt som till viss del försörjer delar av Kungälv's kommun. Se vidare kapitel 7 om kommunal vattenförsörjning.



Vallerån nedströms Duvesjön

3. Påverkan - konflikter - förslag till åtgärder

Övergödning

Inom tillrinningsområdet bor ca 200 personer. Vid jordbruk i området finns 133 djurenheter varav 100 st är nötkreatur. Utsläpp av kväve och fosfor inom området har beräknats schablonmässigt, se nedan. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Aker, äng	Skog, mm	Enskilda avlopp	Djur- hållning	Nedfall på sjöar
Kväve	3,4 ton	2,9 ton	0,7 ton	0,1 ton	1,1 ton
Fosfor	0,08 ton	0,08 ton	0,1 ton	0,04 ton	
BOD			2,3 ton		

Beräkningarna ovan syftar till att visa hur utsläpp av syreförbrukande ämnen fördelar sig på olika källor i tillrinningsområdet. Sammanställningen ger en fingervisning om var eventuella åtgärder bör sättas in.

Siffrorna visar att *utsläpp av kväve* i huvudsak kommer via markläckage, och att åker- och skogsmark bidrar med ungefär lika mycket. *Fosforutsläpp* i området är relativt jämt fördelade mellan de olika källorna.

Kväve- och fosforutsläppen i området reduceras delvis vid passage genom mark och i kontakt med växtlighet. De beräknade mängderna är därför större än de som egentligen når vattendraget och vad som transporteras i detta. Därför måste beräkningarna ovan jämföras med vattenanalyser för att bestämma huruvida vatten i området är påverkat av närsalter eller inte. Vattenkvaliteten i Vallerån är bara kontrollerad vid ett tillfälle i detta avseende (nov -90). I de större sjöarna (Drypesjön, Duvedammen, Klovatten och Mörtevatten) tas vattenprov avseende kväve och fosfor vart femte år i länsstyrelsens regi. Senaste analyserna är från 1990.

Analysunderlaget för Vallerån är otillräckligt för slutsatser om vattenkvalitet. Sjöarna har högre kvävehalter än de kvalitetsmål som satts upp. En förklaring kan vara försurningspåverkan som leder till att kväve läcker från omgivande skogsmark.

Försurning

Risk för akuta skador i *vattendraget* Vallerån bemästras genom regelbundna kalkningar av sjö och mark i tillrinningsområdet. Nedfall av försurande ämnen över området är mer omfattande än vad marken hinner neutralisera genom naturlig vittring. Därför ökar hela tiden försurning i området.

Mål för bekämpning av försurning är att sjöar skall ha en minsta alkalinitet om 0,05 mekv, och rinnande vatten 0,1 mekv. Av fyra undersökta sjöar klarade

två uppsatta mål, Klovatten och Mörtevatten. Sjöarna är svåra att kalka med varaktigt resultat eftersom uppehållstiden är kort (med undantag för Klovatten). Vattenkvaliteten varierar därför mycket kraftigt med årstiden, väderlek och tidsavstånd till senaste kalkningsstillfälle, vilket leder till att ekosystemet stressas av återkommande surstötter. Under de drygt 10 år som kalkningsverksamheten pågått har strategin successivt justerats för att förbättra varaktigheten av de insatser som görs. Kalkningsinsatserna bör utvecklas ytterligare för att om möjligt skapa en mer stabil vattenkemi än den som råder idag.

En av många effekter av försurningen är att *skogsmarken* läcker kväve till grund- och ytvatten. Den långsiktiga lösningen är givetvis att minska utsläppen av försurande ämnen till en nivå som naturen tål. En åtgärd i ett kortare perspektiv är kalkning av skogsmark. Detta är åtgärder som ligger utanför kommunens ansvar såvida inte försurningen påverkar grundvattnet i området och de reservoarer som utnyttjas som vattentäkt av kommunen. Idag syns inga spår av påverkan på grundvatten vid Lysegården.

Mål för bekämpning av försurningens effekter på ytvatten är en minsta alkalinitet, buffertförmåga, om 0,05 mekv. Bland fyra undersökta sjöar klarar endast två målet.

Mål för grundvattenkvalitet är att grundvatten skall kunna användas som dricksvatten. Med utgångspunkt från vad vi vet om situationen idag klarar vi detta kvalitetskrav. Dock kräver situationen att vi noggrant följer utvecklingen eftersom försurningen hela tiden ökar.

Förslag till åtgärder

- * Fortsatt utveckling av kalkningsplanen tillsammans med länsstyrelsen. Kan den modifieras så att kalkningen ger bättre och mer stabila resultat? Se också vad som sägs om våtmarkskalkning nedan.
- * Grundvattenkvalitets utveckling följs i kontrollprogram enligt bil 2.

Våtmarkskalkning

Kalkning av våtmarker är förmodligen nödvändigt i Vallerån för att nå något-sånär goda resultat i sjöarna. När en våtmark kalkas höjs pH-värdet mycket kraftigt vilket missgynnar den flora som naturligt karaktäriserar myrmarker. Längs Örevattenbäcken kalkas några mindre partier av de vidsträckt myrmarker som finns här, och som i länsstyrelsens myrinventering har åsatts ett mycket högt skyddsvärde. Länsstyrelsen har godkänt de gällande kalkningsplanerna och även konstaterat att våtmarkskalkning kan ske.

Här finns en konflikt mellan två naturvårdsintressen - å ena sidan myrarnas flora som är anpassad till myrens naturligt låga pH-värde, och å andra sidan behovet att mildra effekten av försurningen av sjöar och vattendrag. Skulle kalkningsstrategin i Vallerån behöva justeras mot ytterligare våtmarkskalkningar, vilket är mycket troligt, måste ånyo en avvägning mellan nytta och skada göras.

Klovatten med utlopp

Här finns fiskevärden som är dåligt kända. Sjön är av regionalt fiskeintresse och har troligen kvaliteter och förutsättningar som kan utvecklas och tas till vara. Nedströms landsvägen till Lid är utloppet havsöringsförande, men även här råder oklarheter om faunan. Kommunen har tidigare till länsstyrelsen påtalat detta i samband med intresseanmälan om statsbidrag till restaurering av försurnings-skadade vattenområden. Länsstyrelsen kommer under våren 1995 att göra en faunastudie i Klovattenbäcken för att förbättra kunskapsläget

Utbyggnadsområde vid Duvedammen

Valleråns sträckning nedströms Duvedammen har höga naturvärden. Den bebyggelse som finns i området, och som tillåts byggas enligt förslag till detaljplan lämnar, goda skyddsavstånd till ån. Ekosystemet kring ån skall därför inte behöva ta skada. Dock finns alltid en viss risk att tomtmark utsträcks in i åns närområde, att själva ravinen tas i anspråk för upplag, tippning av massor, skräp, mm. Här finns en latent risk som följer av att bebyggelse trots allt kommer att finnas i åns närområde. Några egentliga åtgärder behöver dock knappast vidtas utöver den tillsyn som utövas av miljö- och hälsoskyddsnämnden och byggnadsnämnden.

Ädellövskogsområdet

Området har sådana naturkvaliteter att det bör ges ett starkare skydd än vad ädellövskogslagen ger. Åtminstone en mossart i området är klassad som "sårbar" av naturvårdsverket; vilket betyder att artens överlevnad inte är säkerställd på längre sikt. Den löper med andra ord risk att försvinna vilket ger kommunen ett särskilt ansvar för detta område. Även sällsynta lavar finns dokumenterade i området.

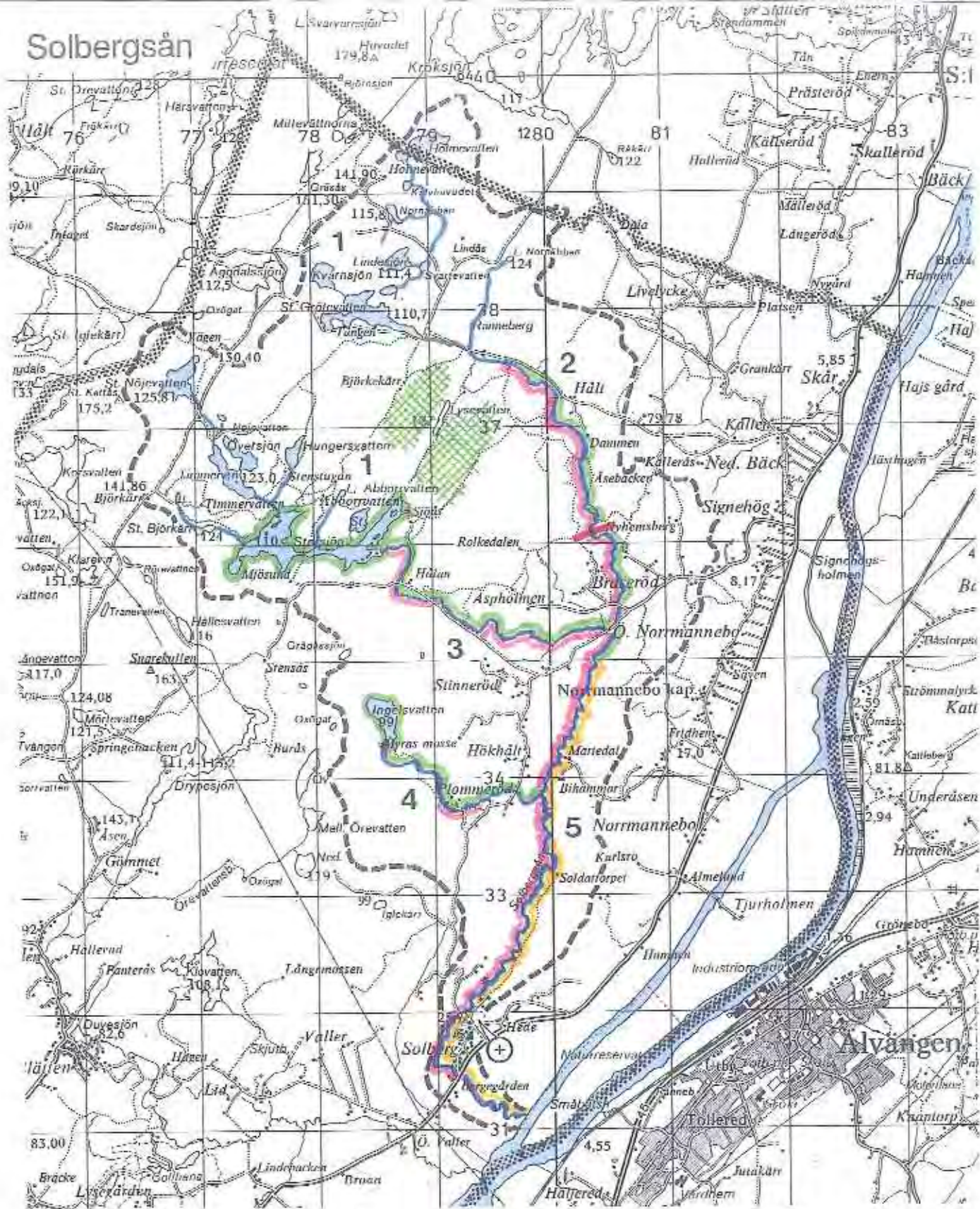
4. Sammanfattning

















Vallerån är starkt påverkad av försurning och kalkas sedan början på 1980-talet. Ån källsjöar ligger i Svartedalsområdet och har omsättningstider som gör att vattensystemet är mycket svårt att kalka med stabila resultat. Trots detta har kalkningarna inneburit att Vallerån återigen är ett havsöringsförande vattendrag. Ca 4 km uppströms åns mynning i Göta älv störtar ån utför ett 25 m högt bergsstup som förhindrar örningen att söka sig längre upp i vattensystemet.

Längs Valleråns nedre lopp finns värdefulla lövskogspartier som har mycket höga skyddsvärden och vars skydd bör förstärkas jämfört med idag.

I Valleråns tillrinningsområde finns regionala intressen och riksintressen för fiske, naturvård och friluftsliv. Delar av ån är ett ekologiskt särskilt känsligt område i naturresurslagens mening.

Solbergsån



-  Gräns för tillrinningsområde
-  Delområde
-  Ekologiskt särskilt känsligt område - regionalt fiskeintresse
-  Reproduktionsområde - lekbottnar
-  Vandringshinder
-  Mosse - myrmark
-  Avfallsupplag - i drift
-  Avfallsupplag - avslutat
-  Riksintrasse för naturvård och friluftsliv
-  Djurhållare med minst 25 djurenheter
-  Badplats
-  Bensinstation
-  Kommunalt avloppsreningsverk
-  Avloppsanläggning för minst 10 hushåll
-  Avloppsanläggning för minst 200 personer
-  Industriområde - verksamhet

Solbergsån med tillrinningsområde

1. Faktasammanställning

Geofysiska uppgifter

Tillrinningsområde	20,2 km ²
Åker och äng	1,1 km ²
Skog, mm	18,3 km ²
Sjöyta	0,8 km ²
Sjöandel	3,3 %
Teoretisk medelvattenföring	234 l/sek.

I tillrinningsområdet finns ett 20-tal sjöar av vilka några är uppmätta. Exempel på lokarter och faktauppgifter om sjöarnas hydrologi, areal, mm redovisas på nästa sida.

Beräknade utsläpp - sammanställning

Inom tillrinningsområdet bor ca 75 personer. Vid jordbruk i området finns 84 djurenheter varav ca 60 st är mjölkkor. Förorening från hårdgjord yta, vägar mm, är försumbar jämfört med vad som kommer från andra källor. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Ensk. avlopp	Djurhålln	Nedfall på sjöar
Kväve	1,3ton	3,7 ton	0,3 ton	0,1 ton	1,3 ton
Fosfor	0,03 ton	0,09 ton	0,05 ton	0,03 ton	
BOD					

Solbergsån

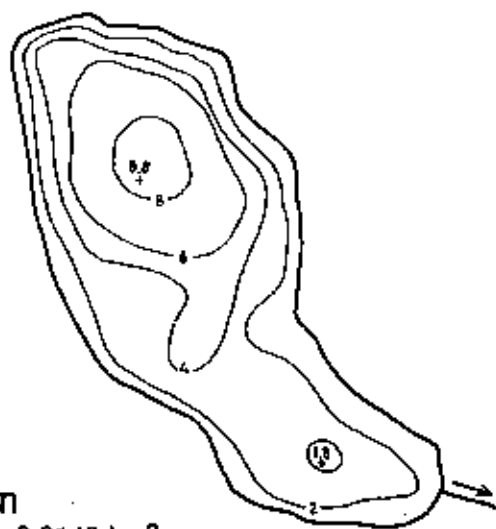
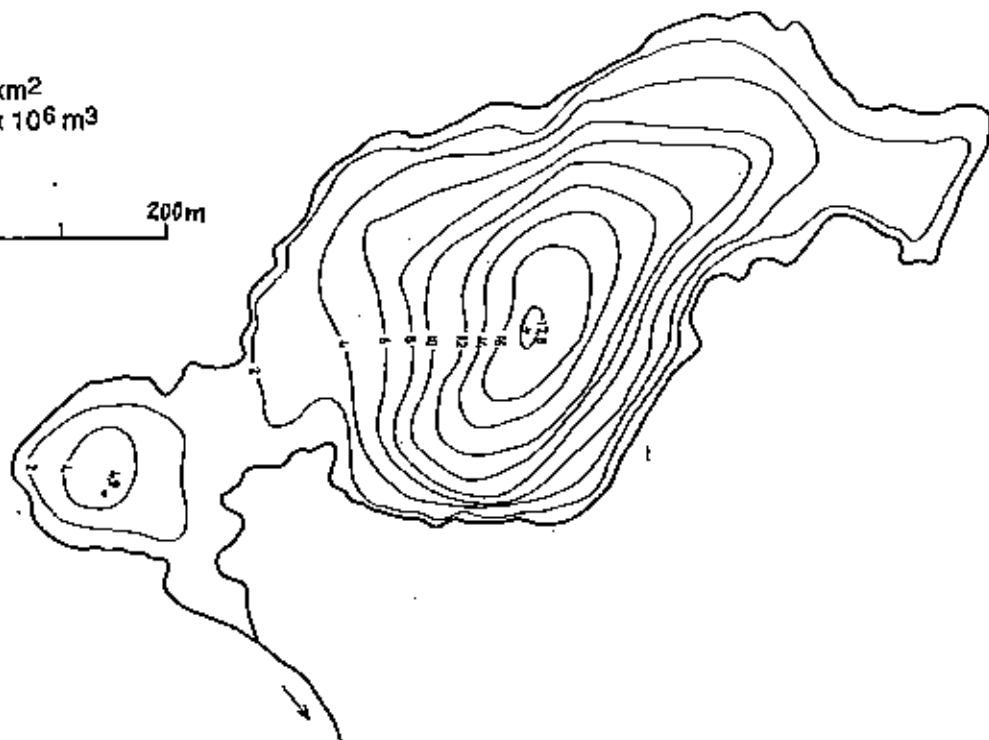
St Holmevatten

Yta: 0,06 km²
Volym: 0,33 x 10⁶ m³
Ekvidistans: 2 m



0 100 200 m

+ Lodpunkt



Nornäbban

Yta: 0,0148 km²
Volym: 65 000 m³
Ekvidistans: 2 m

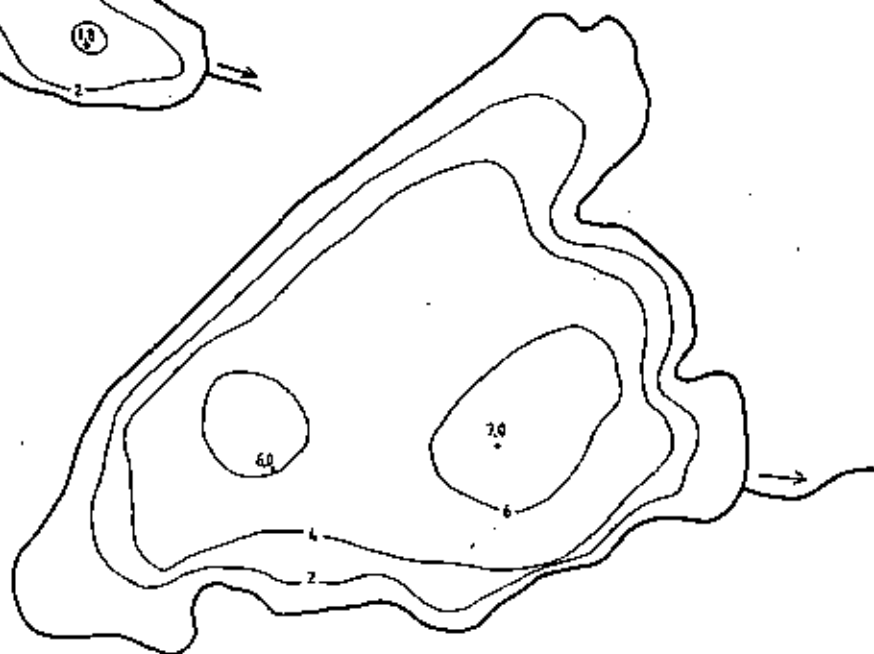


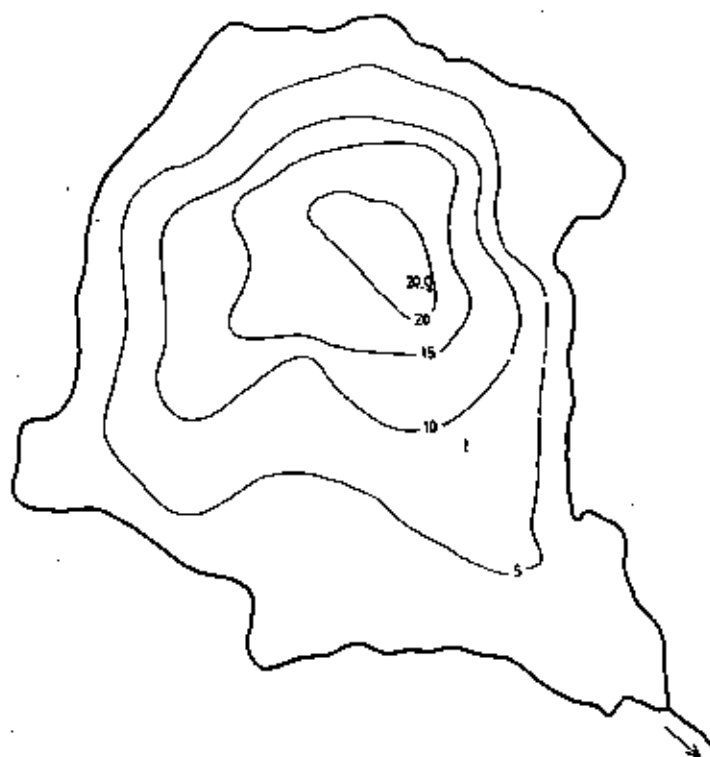
0 50 100 m

Lindesjön

Yta: 0,031 km²
Volym: 60 000 m³
Ekvidistans: 2 m

+ Lodpunkt



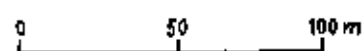


Kvarnsjön

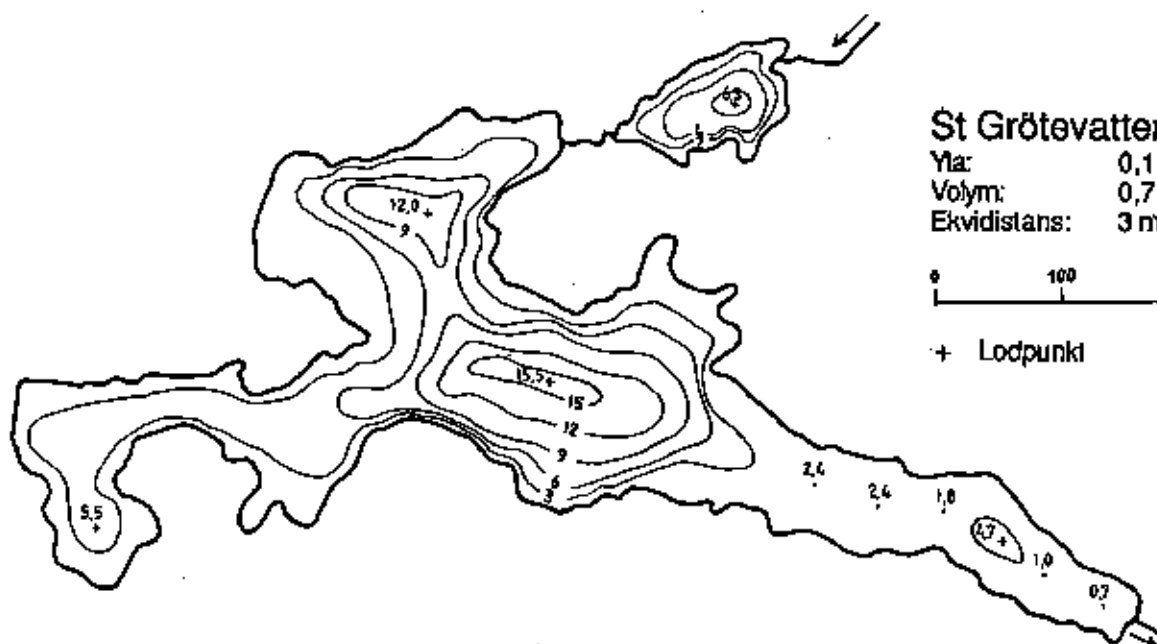
Yta: 0,033 km²

Volym:

Ekvidistans: 5 m



+ Lodpunkt



St Grötevatten

Yta: 0,1162 km²

Volym: 0,7 x 10⁶ m³

Ekvidistans: 3 m



+ Lodpunkt

St. Nöjevatten

Yta: 0,0599 km²
Volym: 0,48 x 10⁶ m³
Ekvidistans: 5 m



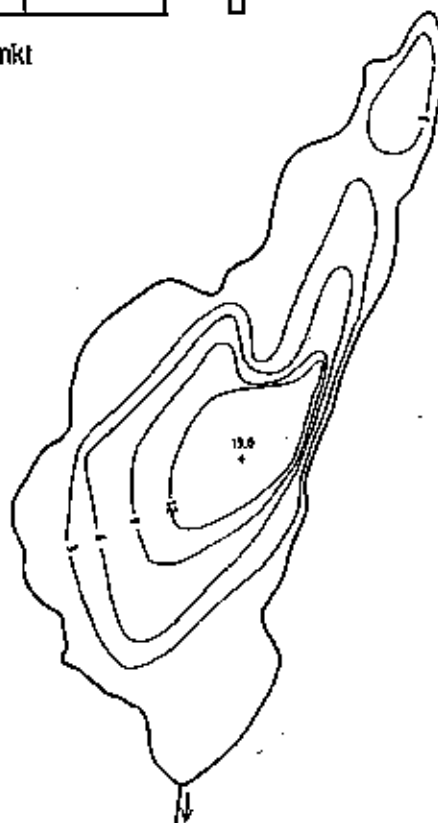
+ Lodpunkt

Översjön

Yta: 0,0345 km²
Volym: 0,28 x 10⁶ m³
Ekvidistans: 5 m

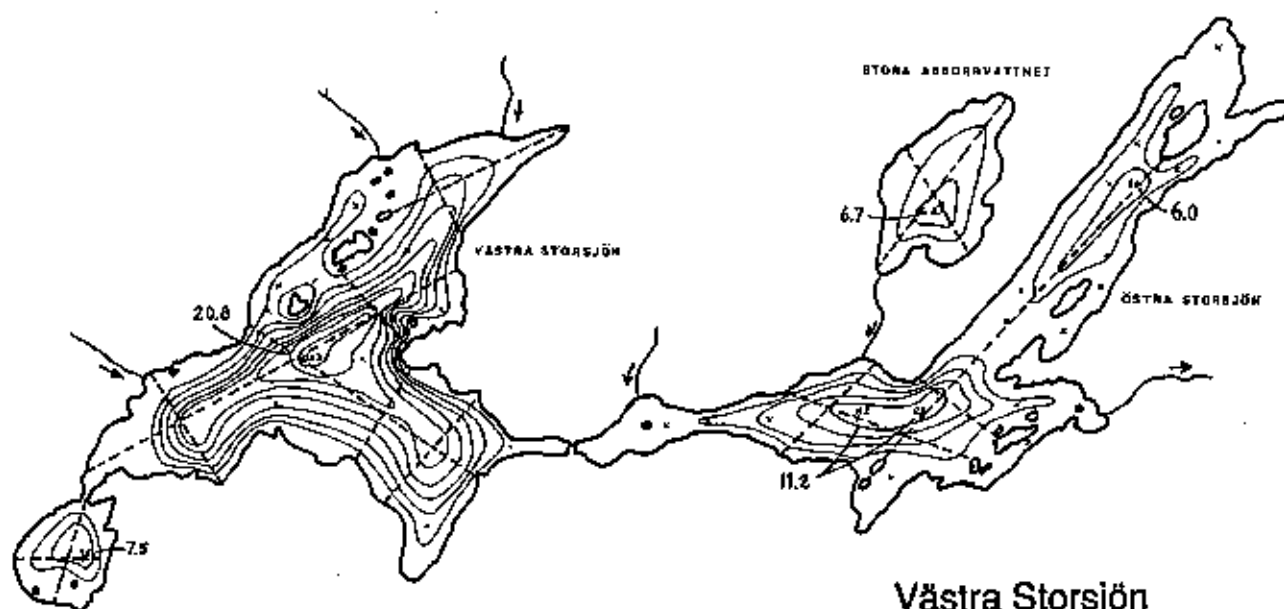
Timmervatten

Yta: 0,0582 km²
Volym: 0,47 x 10⁶ m³
Ekvidistans: 5 m



Hungersvatten

Yta: 0,0228 km²
Volym: 0,125 x 10⁶ m³
Ekvidistans: 3 m



Västra Storsjön

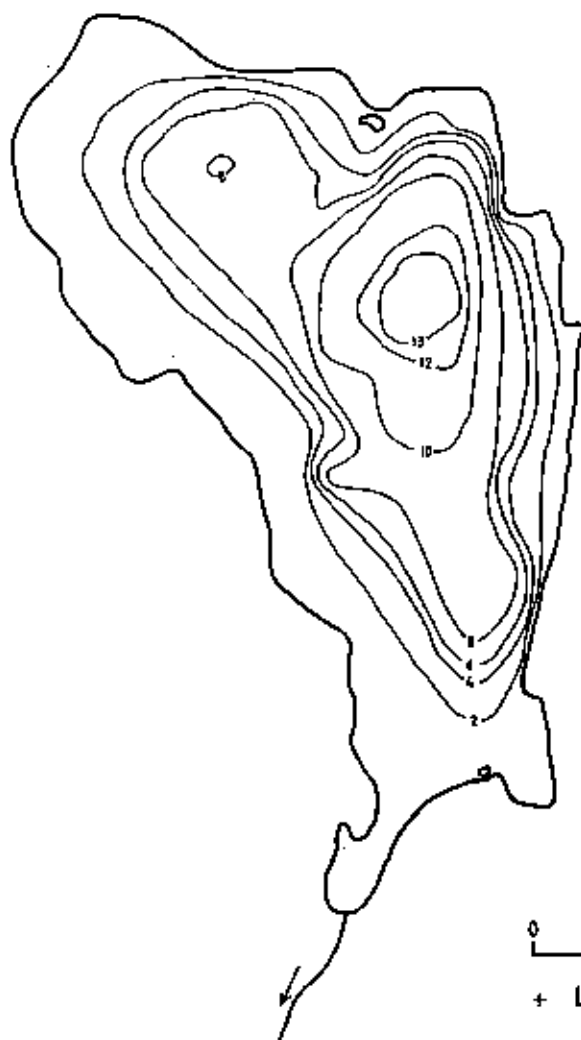
Yta: 13,0 ha
 Volym: 790,000 m³

Stora Abborrhvattnet

Yta: 2,2 ha
 Volym: 58,000 m³

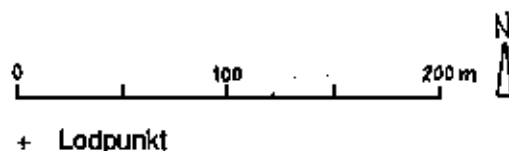
Östra Storsjön

Yta: 9,4 ha
 Volym: 290,000 m³
 Ekvidistans: 2,5 m



Ingelsvatten

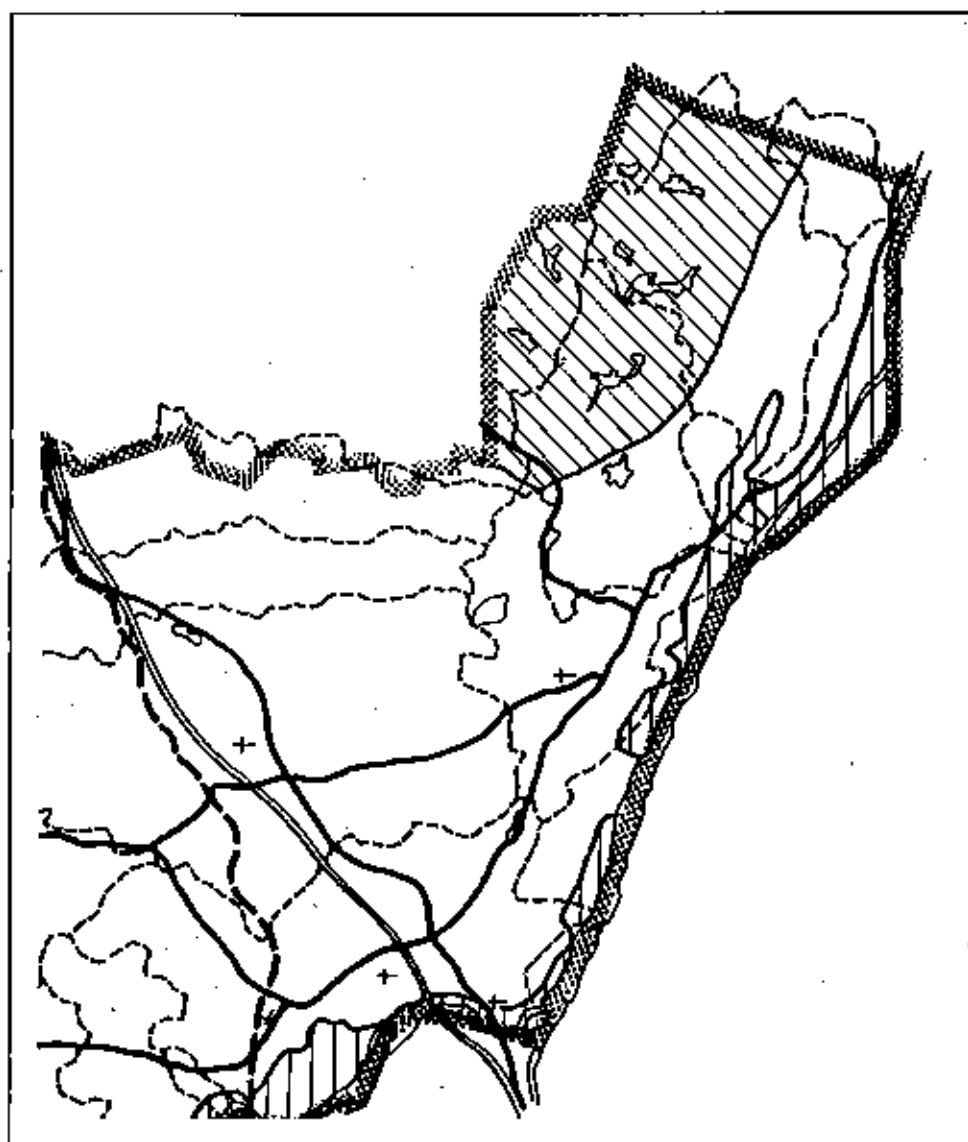
Yta:
 Volym:
 Ekvidistans: 2 m



2. Beskrivning

Delar av Solbergsån dalgång är klassad som riksintressant för naturvärden och nästan hela ån inklusive några sjöar betecknas som ekologiskt känsliga områden. I detta avseende och pga i övrigt stora naturvärden intar Solbergsån en särställning i kommunen. Ån rinner upp i Svartedalens sjö- och våtmarksrika sprickdalslandskap vilket gör den starkt försurningshotad. Källsjöarna kalkas därför regelbundet och numera leker både lax och öring i ån. Ca 7-8 km av dess nedre delar flyter genom odlade marker. Därövan tar Svartedalens skogsmarker vid.

Solbergsån bildas av två biflöden, Braserödsbäcken och Stinnerödsån 6,5 km från mynningen vid Göta Älv. Ett mindre biflöde från sjön Ingelsvatten, Plommerödsbäcken ansluter 4 km från åns mynning.



Riksintresse för friluftslivet i Svartedalen. Observera att området längs Göta älv och det parti som skjuter upp längs Solbergsån även är av riksintresse för naturvärden.

Delområde 1 – källsjöarna

Delområde 1 karaktäriseras av små bäckar som binder samman källsjöarna till dels Braserödsbäcken och dels Stinnerödsån. Sjöarna ligger i två grupper. St. Grötevatten med kringliggande sjöar i norr som avvattnas till Braserödsbäcken, och Storsjön med ett 10-tal sjöar i söder som rinner ut till Stinnerödsån. Området är höglänt och domineras av näringsfattiga morän- och myrmarker som gör det mycket känsligt för surt nedfall. Sjöarna kalkas regelbundet sedan början på 1980-talet men har i flera fall en snabb vattenomsättning som gör det svårt att nå varaktiga resultat. Därför sker till viss del även s k våtmarkskalkning. Trots detta är vattenkvaliteten inte stabil. Den kalkning som sker har motiverats av fiskevärden som finns i Solbergsån och dess tillflöden.

Källsjöarna uppvisar vid de provfisken som gjorts ett fåtal arter med stark dominans av abborre. I flera sjöar finns enbart abborre. Flera sjöar ingår i Domäns kortfiskeområde – Översjön, Timmervatten, St. Grötevatten, St. Nöjevatten och Lindesjön. Här finns anordningar för fritidsfisket och Domän sätter regelbundet ut ädelfisk.

Hela område 1 ligger inom den del av Svartedalen som klassats som riksintressant för rörligt friluftsliv. Här finns också två större myrmarker – vid Björkekärr och Ranneberg – som bedömts ha visst skyddsvärde i länsstyrelsens myrinventering. Storsjön är klassad som regionalt fiskeintresse och som ekologiskt särskilt känsligt område, och kommunen har till länsstyrelsen påpekat vikten av en faunastudie som en förberedelse för ett ev biologiskt återställningsarbete. Område 1 ligger i Svartedalszonen för vilken KP 90 anger "Svartedalen skall bestå som resurs för friluftslivet med inordnande av de naturvärden som finns,..."

Delområde 2 – Braserödsbäcken

Braserödsbäcken är drygt 4 km lång. Sånär som på en halvkilometer vid utflödet från St. Grötevatten har bäcken mycket fina reproduktionsområden för öring. Bäcken flyter genom skogsmark fram till Braseröd, ca 700 m före den flyter samman med Stinnerödsån. Även här finns goda lekbojnor. Ca 1 km norr om sammanflödet med Stinnerödsån faller bäcken utmed ett 7-8 m högt bergsstup som sätter slutgiltigt stopp för vandringsfisk. Uppströms fallet finns stationär ädelfisk långt upp i bäcken. Vid provfisken har öring, abborre och nejronöga fångats.

Braserödsbäcken flyter genom ett varierat skogslandskap av blandskog. Det är först uppströms Hålt som barrslaget blir mer dominant. Naturmiljön längs strömfåran är varierande och skapar många biotoper med ofta stora naturvärden – igenväxande kulturmarker vid Hålt, kortare sträckor med forsande vatten, sumpskogspartier, tät lövvegetation med gamla och döda träd, mm. Braserödsbäcken har höga naturvärden som bör värnas. Se vidare under avsnitt om påverkan, konflikter och åtgärder.

Braserödsbäcken är klassad som regionalt fiskeintresse och som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen med undantag för ett kortare avsnitt vid utflödet från St. Grötevatten. Del av bäcken flyter genom Svartedalszonen med riksintresse för friluftslivet och den målsättning som KP 90 anger, se delområde 1.

Delområde 3 - Stinnerödsån

Stinnerödsån har goda lek- och oppväxtområden längs hela sträckningen. Från utflödet vid Storsjön längs ungefär halva flödessträckan flyter ån genom skogsmark. Härfter tar odlad mark vid. Förutom den sista sträckan före sammanflödet med Braserödsbäcken, skuggas ån i hela sitt lopp av trädvegetation. Ån saknar vandringshinder och är klassad som regionalt fiskeintresse samt som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen. Som ett resultat av kalkningen finns numera öring i hela Stinnerödsån. Delar av ån flyter genom Svartedalszonen med riksintresse för friluftslivet och den målsättning som KP 90 anger, se delområde 1.

Vid åtminstone två avsnitt av ån har skogsavverkning och timmerhantering skett på ett sätt som skadar miljön. Dels har ett mindre skogsparti avverkats längs ån som blottlagt denna helt. Och dels har en skogsbilväg dragits fram ända till åns lopp där marken har ställts i ordning för timmerupplag. I båda fallen skadas vattendragets biologi på ett onödigt sätt. Se vidare under avsnitt om påverkan, konflikt och åtgärder.

Delområde 4 - Plommerödsbäcken med Ingelsvatten

Plommerödsbäcken är ett förhållandevis litet biflöde till Solbergsån. Den rinner upp vid Ingelsvatten där det enligt uppgift tidigare funnits ett stationärt bestånd av insjööring. Länsstyrelsen planerar en återinplantering av öring i sjön.

Plommerödsbäcken har inte samma fina naturvärden som Braserödsbäcken eller Stinnerödsån. Men bäcken har potentiella lekbottnar längs några avsnitt som kan bli värdefulla framöver.

Både Plommerödsbäcken och Ingelsvatten är klassade som regionala fiskeintressen och ekologiskt särskilt känsliga områden enligt naturresurslagen. Ingelsvatten ligger inom riksintresse för friluftslivet.

Delområde 5 - Solbergsån

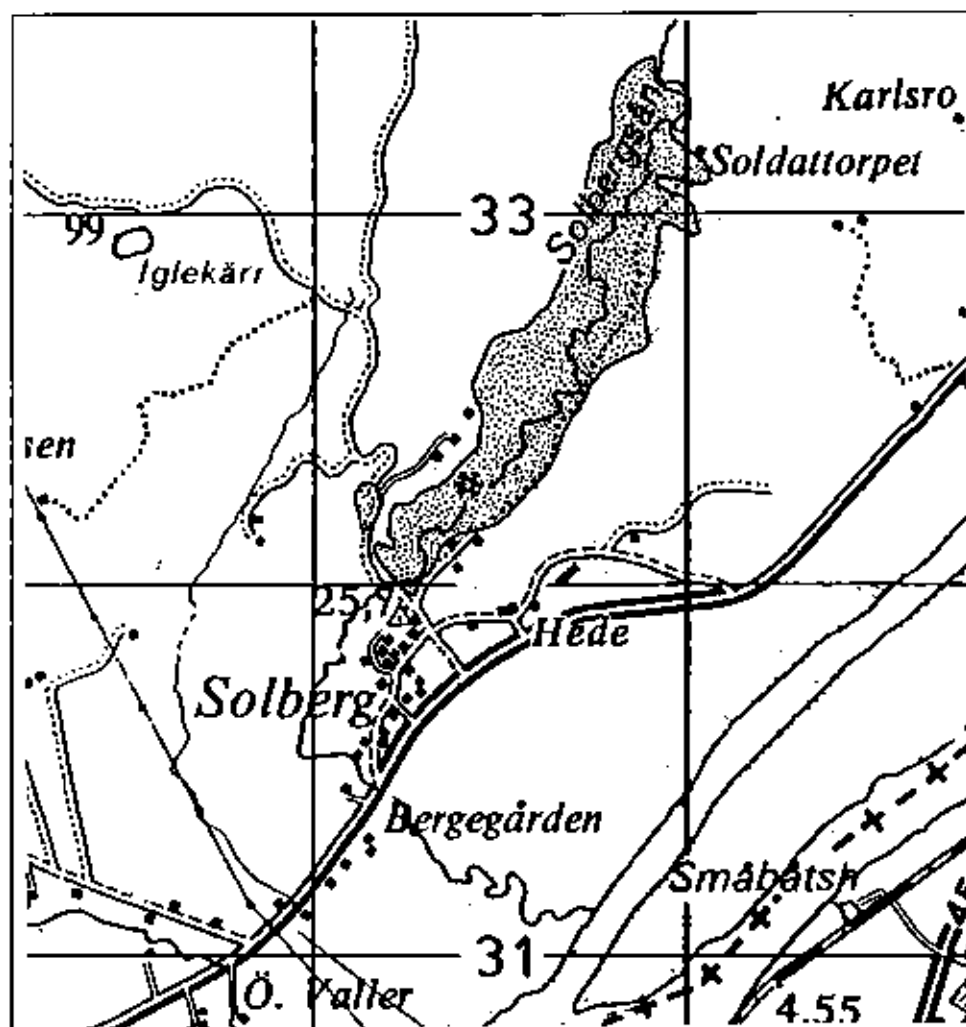
Delområde 5 sträcker sig från mynningen vid Göta älv upp till den punkt där Stinnerödsån och Braserödsbäcken möts - en sträcka om nästan 7 km. Den längsta delen av sträckningen utgörs av goda lek- och oppväxtbottnar för vandringsfisk, och ca 3,5 km av bottnarna har mycket hög kvalitet i dessa avseenden. Tidigare hindrade kvarn dammen vid Solbergs by vandringsfisk. Men efter att dammen byggts om 1986 leker både lax och öring uppströms. Dock drabbas ån återkommande av surstötter pga att kalkningen av sjöarna inte alltid räcker till vilket leder till att lekutfallet varierar från år till år. Vid provfiske i ån har öring, lax, elritsa, gädda, lake och nejonöga fångats. Flodpärlmussla har tidigare funnits i ån men kunde vid inventering 1984 inte återfinnas. Härfter har återinplantering skett.

Solbergsån har ett meandrande lopp och omges av naturbetesmarker längs en betydande sträcka. Mellan Solbergs by och till strax nedan Plommerödsbäckens utflöde i huvudfåran finns naturliga betesmarker som har mycket höga botaniska och landskapliga kvaliteter. Länsstyrelsens inventering över kommunens ängs- och hagmarker ger området högsta värde på en tregradig skala. Denna del av Solbergsån med omgivande kulturmarker omfattas av länsstyrelsens bevarandeprogram för odlingslandskapet. Solbergs by med omgivning är riksintresse för kulturminnesvården.

Närmast Göta älv finns sanka strandängar av stort värde för naturvården. Här flyter ån genom marker som har stora landskapliga kvalitéer som hyser både stora biologiska och naturgeografiska värden. Mynningsområdet är riksintressant för både friluftslivet och för naturvården. Naturresurslagens klassning omfattar även Solbergsåns sträckning upp till Plommerödsbäcken. Gränsdragningen sammanfaller väl med de naturliga betes- och fodermarker som omger ån hit upp.

Naturliga fodermarker i Solbergsåns dalgång. Notera att området bedömts som riksintressant för både naturvård och friluftsliv, samt att det har hög prioritet i länsstyrelsens bevarandeprogram för odlingslandskapet i länet.

Nedströms ligger Solbergs by som är riksintressant för kulturminnesvården



3. Påverkan - konflikter - förslag till åtgärder

Övergödning

Inom tillrinningsområdet bor ca 75 personer. Vid jordbruk i området finns 84 djurenheter varav 60 st är mjölkkor. Utsläpp av kväve och fosfor inom området har beräknats schablonmässigt, se nedan. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Ensk. avlopp	Djurhålln	Nedfall på sjöar
Kväve	1,3ton	3,7 ton	0,3 ton	0,1 ton	1,3 ton
Fosfor	0,03 ton	0,09 ton	0,05 ton	0,03 ton	
BOD					

Beräkningarna ovan syftar till att visa hur utsläppen fördelar sig på olika källor - och är följdaktligen en fingervisning om var eventuella åtgärder bör sättas in. Siffrorna visar att utsläpp av kväve i huvudsak kommer via markläckage, och att skogsmarken står för nästan 70 % av läckaget. Fosforutsläpp i området är relativt jämt fördelade mellan de olika källorna. En del av kväve- och fosforutsläppen i området reduceras vid passage genom mark och i kontakt med växtlighet. De beräknade mängderna är därför större än de som egentligen når vattendraget och vad som transporteras i detta.

Den verkliga påverkan utsläppen ger måste bedömas genom vattenprovtagning.

Kväve och fosfor i ån

Närsaltshalterna i Solbergsån har analyserats vid 6 tillfällen sedan 1981, varav fyra härrör från 1981. Samtliga prover är tagna nedströms Solbergs by där ån rinner under Romelandavägen.

Vid de tillfällen som vattenproverna togs kan följande sägas om vattenkvaliteten.

Medianvärdet av gjorda mätningar över fosfor och kväve klarar uppsatta kvalitetsmål.

Solbergs by ligger på genomsläppliga jordarter varför risk för påverkan på ån från djurbållning och bebyggelse är större än om byn legat på lerbotten.

Kväve och fosfor i sjöarna

Länsstyrelsen tar vattenprover i åtta av Solbergsåns sjöar med femårsintervall. Senaste provtagningen gjordes i februari 1990. Vid 1990 års provtagning undersöktes sjöarnas närsaltinnehåll för första gången.

Antalet analyser är alldeles för få för att avge säkra omdömen om sjöarnas status. De analyser som gjorts antyder näringsfattigt tillstånd vilket är naturligt. Kvävekoncentrationen är dock något förhöjd vilket kan vara en följd av försurningen, som leder till att skogsmarken läcker kväve (se nedan om försurning). Utvecklingen följs i kontrollprogram enligt bil 2.

Försurning

Risk för akuta skador i *vattendraget* bemästras genom regelbundna kalkningar av sjö och mark i tillrinningsområdet. Genom nedfall av försurande ämnen över området tilltar dock försurningen hela tiden. Det faller ner mer försurande ämnen än vad naturen hinner neutralisera.

Mål för bekämpning av försurning är att buffertförmåga i sjöar skall vara minst 0,05 mekv. *Sjöarna* i tillrinningsområdet klarar inte detta mer än periodvis. Kort omsättningstid, dvs snabb genomströmning är ett stort problem. Vid provtagning i sjöar 1990 klarade endast fyra av åtta sjöar målet. Vattenkvaliteten varierar kraftigt med årstiden, väderlek och tidsavstånd till senaste kalkningstillfälle, vilket leder till att ekosystemet stressas av varierande pH-värden. Under de drygt 10 år som kalkningsverksamheten pågått har strategin successivt justerats för att förbättra varaktigheten av de insatser som görs. Kalkningsinsatserna kommer att utvecklas ytterligare för att om möjligt skapa en mer stabil vattenkemi än den som uppnås idag.

En av många effekter av försurningen är att *skogsmarken* mätts på kväve med påföljd att kväve läcker ut till grund- och ytvatten. Den långsiktiga lösningen är givetvis att minska utsläppen av försurande ämnen till en nivå som naturen tål. En åtgärd i ett kortare perspektiv är kalkning av skogsmark.

Mål för bekämpning av försurningens effekter på ytvatten är en minsta alkalinitet om 0,1 mekv i rinnande vatten och 0,05 i sjöar. Målet uppnås endast tidvis i Solbergsåns vattensystem.

Förslag till åtgärder

- Fortsatt utveckling av kalkningsplanen tillsammans med länsstyrelsen. Kan den modifieras så att kalkningen ger bättre och mer stabila resultat? Se också vad som sågs om våtmarkskalkning nedan.

Våtmarkskalkning

Kalkning av våtmarker är förmodligen nödvändigt i Solbergsåns tillrinningsområde för att nå något sånär goda resultat i sjöarna. När en våtmark kalkas höjs pH-värdet mycket kraftigt vilket missgynnar den flora som naturligt karaktäriserar myrmarker. Här finns en konflikt mellan två naturvårdsintressen – å ena sidan myrens flora som är anpassad till naturligt låga pH-värden, och å andra sidan behovet att mildra effekten av försurning av sjöar och vattendrag.

Förslag till åtgärd

- Skulle kalkningsstrategin i Solbergsån behöva justeras mot ytterligare våtmarkskalkningar, vilket är mycket troligt, måste ånyo en avvägning mellan nytta och skada göras.

Skogsbruket

De höga naturvärden som finns längs Stinnerödsåns och Braserödsbäckens flöden skadas allvarligt om skogen avverkas längs vattendragen. Vid Stinnerödsån har det skett i två områden vilket nämnts tidigare. Det är av stor vikt att skogsbruket iakttar en skyddszon gentemot både vattendrag och sjöar. Enligt gängse tillämpning av skogsvårdslagens hänsynsparagraf skall detta ske. De skador som uppstått är begränsade och det bör vara möjligt att genom information till skogsägare i området varaktigt skydda vattnen i tillrinningsområdet - i synnerhet Braserödsbäcken och Stinnerödsån. Skogsvårdsstyrelsen ansvarar för rådgivning till skogsägare om naturvårdshänsyn i skogsbruket.

Förslag till beslut

- * Skogsvårdsstyrelsen kontaktas för en riktad informationsinsats till skogsägare i området.

Jordbruk

Från Plommerödsbäcken och nedåt omges ån av naturliga betesmarker av högt naturvärde. I länsstyrelsens ängs- och hagmarksinventering har området givits den högsta värdeklassen. Betesmarkerna fortsätter ända ner till Solbergs by, en sträcka om ca 1,5 km. I länets bevarandeplan för odlingslandskapet finns området med och prioriteras så att det bör vara möjligt för markägare att teckna avtal om landskapsvårdsersättning.

Växer betesmarkerna igen kring Solbergsån skadar det inte ån. Tvärtom minskar markläckage av kväve och fosfor om andelen skog ökar. Å-ravinen har dock så stora landskapliga kvaliteter som förknippas med ån och tillhörande mark att det är motiverat att i vattenöversikt för kommunen peka på behovet av åtgärder för att försvara den.

Förslag till åtgärd

- * Berörda markägare informeras om möjligheter till ersättning för fortsatt djurhållning i området.

4. Sammanfattning Solbergsån

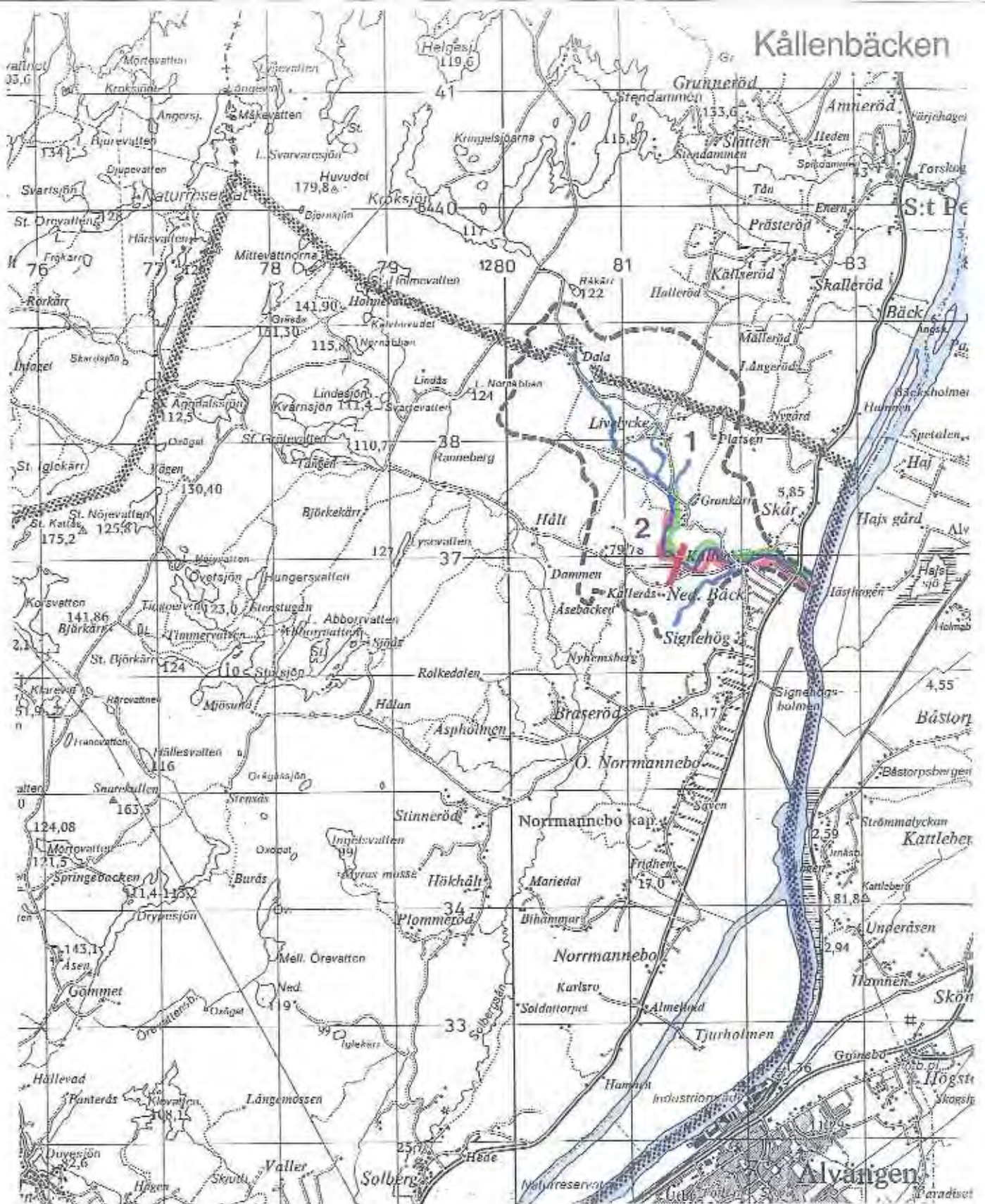
Solbergsån har stora natur- och kulturvärden som gjort att vattensystemet är rikstintressant - både för naturvärden, kulturvärden och för friluftslivet. Åns källsjöar ligger i Svartedalsområdets försumningsdrabbade skogsmarker. Vattendraget är därför starkt påverkad av surt nedfall. Sedan början av 1980-talet kalkas sjöarna regelbundet för att motverka effekterna av detta.

Solbergsån med biflöden har goda lekbottnar och uppväxtområden längs nästan hela sitt lopp - upp till Storsjön och St. Grötevatten.

De relativt få vattenanalyser som finns för Solbergsån tyder på att vattnet inte är eutrofierat. Närsaltsinnehållet är inte anmärkningsvärt stort.

Värdefulla delar av biflöden till Solbergsån flyter genom skogsmark - och hotas följaktligen om skogsbruket inte tar naturvårdshänsyn i samband med avverkningar längs vattendragen. Detta skall normalt ske genom tillämpning av skogsvårdslagen. Men det är ändå motiverat att verka för att skogsvårdsstyrelsen genomför en riktad information till skogsägare utmed speciellt Braserödsbäcken och Stinnerödsån.

Källerbäcken



Gräns för tillränningsområde

2 Delområde

Ekologiskt särskilt känsligt område - regionalt fiskeintresse

Reproduktionsområde - lekbottnar

Vandringshinder

Mosse - myrmark

Avfallsupplag i drift

Avfallsupplag - avslutat

Djurhållare med minst 25 djurenheter

Badplats

Bensinstation

Kommunalt avloppsreningsverk

Avloppsanläggning för minst 10 hushåll

Avloppsanläggning för minst 200 personer

Industriområde - verksamhet

Källnbäcken med tillrinningsområde

1. Faktasammanställning

Geofysiska uppgifter

Tillrinningsområde	4,0 km ²
Åker och äng	0,1 km ²
Skog, mm	3,9 km ²

Sjöar saknas

Teoretisk medelvattenföring 46 l/sek.

Beräknade utsläpp - sammanställning

Inom tillrinningsområdet bor ca 50 personer. Vid jordbruk i området finns 57 djurenheter varav ca 15 st är mjölkkor. Förorening från hårdgjord yta, vägar mm, är försumbar jämfört med vad som kommer från andra källor. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Enskilda. avlopp	Djurhålln.
Kväve	0,1 ton	0,8 ton	0,2 ton	0,04 ton
Fosfor	0,00 ton	0,02 ton	0,03 ton	0,01 ton
BOD			0,6 ton	

Mängden BOD och COD anger hur mycket syre som går åt för att bryta ner organisk förorening i vatten. 0,6 ton BOD betyder att vattnet innehåller så mycket organiskt material att det går åt 0,6 ton syre för att bryta ner det på biologisk väg. COD anger syrebehovet vid kemisk nedbrytning

2. Beskrivning

Källnbäckens källflöden finns i två stora myrområden som sträcker sig över gränsen till Lilla Edets kommun - våtmarksområdet vid Dala samt Store mosse. Inom tillrinningsområdet finns ett av kommunens största områden med isälvsavlagringar vilka tillsammans med myrmarkerna är vattenmagasin för Källnbäcken. Trots att tillrinningsområdet är förhållandevis litet och att källsjöar saknas har Källnbäcken en relativt stabil vattenföring. Till viss del kan det förklaras av isälvsmaterialens magasinering förmåga som förmår utjämna vattenföringen till bäcken. Flödet från myrmarkerna är mycket surt och delar av området kalkas sedan 1985 för att förbättra vattenkvaliteten i bäcken. Havsöring leker i Källnbäcken som klassats som ett regionalt fiskeintresse.

Delområde 1

Inom området finns mindre bäckar som leder vatten till Källnbäckens huvudflöde från våtmarkerna vid Dala i nordväst och från Store mosse i norr. Dessutom tillkommer ett mindre biflöde från Livelycke. Hela området är relativt flackt och består i de centrala delarna kring Livelycke av jordbruksmark och här har flödena snarast karaktär av åkerdiken.

Betydande avsättningar av isälvsmaterial finns i området vilket gör att större mängder grundvatten kan finnas.

Området väst om Livelycke ligger i Svartedalszonen enligt KP 90, som anger att Svartedalen skall bestå som en resurs för friluftslivet. Området är dessutom klassat som riksintressant för friluftslivet enligt naturresurslagen.

Flödet från Livelycke är ej försurat i motsats till övriga biflöden. Våtmarker vid Dala och delar av Store mosse kalkas sedan 1985.

Delområde 2

Delområde 2 utgörs av den egentliga Källnbäcken och sträcker sig ända ner till Myningen i Göta Älv. Här är terrängen brant och bäcken faller drygt 70 m mätt från Livelycke tills den når jordbruksmarken i älv dalen. Hela sträckan är klassad som regionalt intressant för fisket och som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen. Ca 1 200 m upp i bäcken finns ett fall och rester efter en damm som sätter definitivt stopp för vidare uppvandring. Bottnarna både uppströms och nedströms har höga kvaliteter som uppväxtområden för ädelfisk med undantag för de sista 150 m före utflödet i Göta älv. Nedströms fallet finns goda bottnar där havsöring numera leker årligen och uppströms finns stationär öring. Ca 700 m uppströms mynningen finns ett fall som är svårforcerat för havsöring. Här är en förbipassage planerad. I Källnbäcken finns öring, nejonöga och spigg.

Nedströms vandringshindret flyter Källnbäcken genom ett starkt kuperat ravinlandskap omgivet av naturliga betesmarker med höga landskapskvaliteter. Bäcke lider finns med i kommunens ängs- och hagmarksinventering och har där givits omdömet "mycket högt bevarandevärde". Slutligen flyter bäcken ut i Göta älvs dalgång som är ett riksintresse för både naturvården och för friluftslivet.

3. Påverkan - konflikter - förslag till åtgärder

Övergödning

Inom tillrinningsområdet bor ca 50 personer. Vid jordbruk i området finns 57 djurenheter varav ca 15 st är mjölkkor. Förorening från hårdgjord yta, vägar mm, är försumbar jämfört med vad som kommer från andra källor. Utsläpp av syretärande substanser har beräknats schablonmässigt. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Enskilda avlopp	Djurhålln.
Kväve	0,1 ton	0,8 ton	0,2 ton	0,04 ton
Fosfor	0,00 ton	0,02 ton	0,03 ton	0,01 ton
BOD			0,6 ton	

Beräkningarna ovan syftar till att visa hur utsläppen fördelar sig på olika källor - och är foljdaktligen en fingervisning om var eventuella åtgärder bör sättas in. Siffrorna visar att utsläpp av kväve i huvudsak kommer via markläckage, och att skogsmarken står för nästan 70 % av läckaget. Fosforutsläpp i området är mer jämnt fördelade mellan de olika källorna - dock dominerar enskilda avlopp med drygt 50 %.

En del av kväve- och fosforutsläppen i området reduceras vid passage genom mark och i kontakt med växtlighet. De beräknade mängderna är därför större än de som egentligen når vattendraget och vad som transporteras i detta.

Den verkliga påverkan utsläppen ger måste bedömas genom vattenprovtagning. Kväve- och fosforkoncentrationen i Källerbäcken har bara undersökts vid ett tillfälle. År 1989 var kvävehalten låg och vattnet var näringsfattigt med avseende på fosfor vid Romelandavägen. Analysunderlaget för Källerbäcken är otillräckligt för slutsatser om vattenkvaliteten.

Försurning

Delar av våtmarkerna i Dala och Store mosse kalkas sedan 1985. Insatserna i Store mosse har givit relativt gott resultat medan de kalkningar som gjorts vid Dala haft betydligt sämre verkan. Före kalkningen låg alkaliniteten vid sammanflödet från Dala och Store mosse på 0. Efter 1985 har värdena stadigt legat högre - dock inte på 0,1 som är kommunens mål för försurningsdrabbade vattendrag. Längre ner i Källerbäcken ökar vattnets motståndskraft mot försurning (dessa alkalinitet) beroende på de tjockare jordtäckena här, dock nås inte målet 0,1 mekv alltid. Situationen motiverar att kalkningsstrategin utvecklas vidare.

Mål för bekämpning av försurningens effekter på rinnande vatten är en minsta alkalinitet om 0,1 mekv. Målet uppnås endast tidvis i Källerbäcken.

Förslag till åtgärder

- * Fortsatt utveckling av kalkningsplanen tillsammans med länsstyrelsen. Kan den modifieras så att kalkningen ger bättre och mer stabila resultat? Se också vad som sägs om våtmarkskalkning nedan.

Våtmarkskalkning

Kalkning av våtmarker är nödvändig i Källnbäckens tillrinningsområde eftersom källsjöar saknas helt. När en våtmark kalkas höjs pH-värdet mycket kraftigt vilket missgynnar den flora som naturligt karaktäriserar myrmarker. Här finns en konflikt mellan två naturvårdsintressen - å ena sidan myrens flora som är anpassad till naturligt låga pH-värden, och å andra sidan behovet att mildra försurningseffekten på vattendraget.

Förslag till åtgärd

- * Skall ytterligare våtmarkskalkning företas bör en avvägning mellan nytta och skada göras.

Skogsbruket

Ungefär 1200 m från mynningen, strax nedanför vandringshindret har skogen avverkats längs en kortare sträcka av bäcken. Det är av stor vikt att skogsbruket iakttar en skyddszon gentemot vattendraget. Enligt gängse tillämpning av skogsvårdslagens hänsynsparagraf skall detta ske. De skador som uppstått är begränsade och skall ses som ett exempel på ingrepp som inte behöver ske. Det bör vara möjligt att genom information till skogsägare i området varaktigt skydda de delar av Källnbäcken som rinner genom skogsmark. Skogsvårdsstyrelsen ansvarar för rådgivning till skogsägare om naturvårdshänsyn i skogsbruket.

Förslag till åtgärd

- * Skogsvårdsstyrelsen kontaktas för en riktad informationsinsats till skogsägare i området.

Sammanfattning

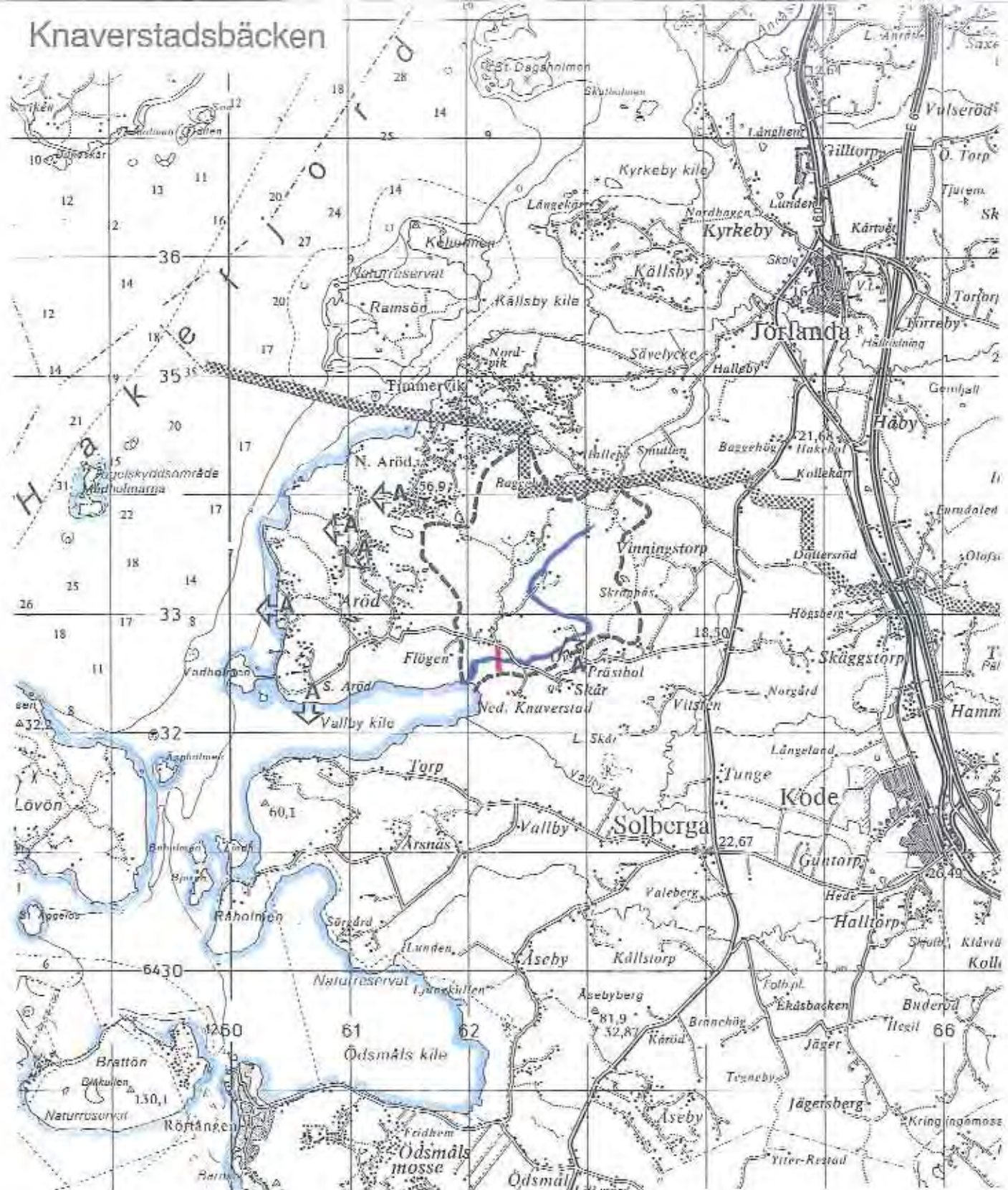
Källnbäcken rinner upp i Svartedalens försurningsdrabbade skogs- och myrområden, och är härigenom starkt påverkad av försurning. Bäcken kalkas sedan 1985 och vattenkvaliteten har sedan dess förbättrats påtagligt. Numera sker återigen reproduktion av havsöring i de nedre delarna av bäcken. Ett vandringshinder 1200 m från mynningen gör att fina bottnar för lek och uppväxt inte kan nyttjas av vandringsfisk uppströms. Dock finns där stationära öring. Källnbäcken saknar källsjöar helt. Istället tjänar stora myrområden på gränsen mellan Kungälv och Lilla Edet som magasin åt bäcken. Här finns också vidsträckt områden med sand- och grusmaterial som avsatts av inlandsisen.

Del av tillrinningsområde är klassade som riksintressant för naturvården och för friluftslivet. De nedre delarna av bäcken är dessutom av regionalt intresse för fisket och bedöms som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen.

Även om bäcken numera kalkas påverkas vattnet vid speciellt högvattenföring av dåligt buffrat vatten med låga alkalinitetsvärden. Kommunens mål beträffande alkalinitet i försurningsdrabbade vattendrag uppnås endast tidvis. Här behöver kalkningsstrategin utvecklas ytterligare vilket också sker kontinuerligt.

Värdefulla delar av Kållenbäcken flyter genom skogsmark - och hotas följaktligen om skogsbruket inte tar naturvårdshänsyn i samband med avverkningar längs vattendraget. Detta skall normalt ske genom tillämpning av skogsvårdslagen. Men det är ändå motiverat att verka för att skogsvårdsstyrelsen genomför en riktad information till skogsägare i området.

Knaverstadsbäcken



-  Gräns för tillrinningsområde
-  Delområde
-  Ekologiskt särskilt känsligt område - regionalt fiskeintresse
-  Reproduktionsområde - lekbottnar
-  Vandringshinder
-  Mosse - myrmark
-  Avfallsupplag - i drift
-  Avfallsupplag - avslutat

-  Djurhållare med minst 25 djurenheter
-  Badplats
-  Bensinstation
-  Kommunalt avloppsreningsverk
-  Avloppsanläggning för minst 10 hushåll
-  Avloppsanläggning för minst 200 personer
-  Industriområde - verksamhet

Knaverstadsbäcken med tillrinningsomr

1. Faktasammanställning

Geofysiska uppgifter

Tillrinningsområde	2,9 km ²
Åker och äng	0,9 km ²
Skog, mm	2,0 km ²
Teoretisk medelvattenföring	34 l/sek.

Sjöar saknas utöver några mindre tjärnar.

Beräknade utsläpp - sammanställning

Inom tillrinningsområdet bor ca 150 personer. Underlag för beräkning av förorening från mjölkkrum och gödselvårdsanläggningar saknas. Förorening från hårdjord yta, vägar mm, är försumbar jämfört med vad som kommer från andra källor. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Enskilda avlopp	Djurhålln.
Kväve	1,1 ton	0,4 ton	0,6 ton	-
Fosfor	0,03 ton	0,01 ton	0,1 ton	-
BOD			1,7 ton	-

Mängden BOD och COD anger hur mycket syre som går åt för att bryta ner organisk förorening i vatten. 1,7 ton BOD betyder att vattnet innehåller så mycket organiskt material att det går åt 1,7 ton syre för att bryta ner det på biologisk väg. COD anger syrebehovet vid kemisk nedbrytning

2. Beskrivning

Knaverstadsbäcken är ett litet vattendrag som utöver sträckan närmast mynningen huvudsakligen har karaktär av åkerdiken. I samband med att golfbanan vid Knaverstad planerades gjordes provfisken i bäcken med magert resultat. Dock fångades någon havsöring. Bland annat på grund av detta har bäcken klassats som potentiellt intressant för fisket enligt naturresurslagen. Ca 300 m uppströms mynningen finns ett vattenfall som hejdar vandringsfisk. Uppströms vattenfallet övergår bäcken relativt snart i åkerdiken.

Knaverstadsbäcken rinner ut i Vallby kile. Den mycket grunda kilen har stora marina värden, och bottnarna och strandängarna runt kilen har ett rikt fågelliv. Vallby kile med angränsande marker är klassade som riksintressanta för både naturvård och friluftsliv. Dessutom bedöms kilen vara ett ekologiskt särskilt känsligt område i naturresurslagens mening. Knaverstadsbäcken omfattas av dessa bedömningar upp till Arödsvägen.

Vallby kile är ett av kommunens fredade havsområden. Fiske efter lax och öring är förbjudet under delar av året.

Mark runt Vallby kile och ända upp till Solbergavägen 2 km öster om kilen ingår i kommunens kulturminnesvårdsprogram. Knaverstadsbäckens mynning och omkringliggande marker är del av ett mycket gammalt odlingslandskap som brukats sedan järnåldern. Området är klassat som riksintressant för kulturminnesvården.

Knaverstadsbäcken ligger inom den s k kustzonen. Kommunplanen anger grunddragen för markanvändning enligt följande. "Kustzonen skall bestå som en resurs för friluftsliv och vattenanknutna verksamheter. Största hänsyn måste tas till havet som produktionsområde. Den karaktär kustlandskapet har skall bevaras, all ny bebyggelse skall undvikas inom idag obebyggda eller glest bebyggda kustavsnitt."

3. Påverkan - konflikter - förslag till åtgärder

Övergödning

Inom tillrinningsområdet bor ca 150 personer. Underlag för beräkning av förorening från mjölkrum och gödselvårdsanläggningar saknas. Förorening från hårdgjord yta, vägar mm, är försumbar jämfört med vad som kommer från andra källor. Utsläpp av bl a kväve och fosfor har beräknats schablonmässigt för tillrinningsområdet. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Enskilda avlopp	Djurhålln.
Kväve	1,1 ton	0,4 ton	0,6 ton	-
Fosfor	0,03 ton	0,01 ton	0,1 ton	-
BOD			1,7 ton	-

Beräkningarna ovan syftar till att visa hur utsläppen fördelar sig på olika källor - och är följdaktligen en fingervisning om var eventuella åtgärder bör sättas in. Siffrorna visar att *utsläpp av kväve* i huvudsak kommer via markläckage, och att åkermark är den största källan. *Fosforutsläppen* kommer till allra största delen från hushållens avlopp. Kväve- och fosforutsläppen i området reduceras delvis vid passage genom mark och i kontakt med växtlighet. De beräknade mängderna är därför större än de som egentligen når vattendraget och vad som transporteras i detta.

Vattenprover har inte tagits i Knaverstadsbäcken. Eventuell vattenprovtagning av görs inom ramen för kontrollprogram enligt bilaga 2.



- 2 Gräns för tillrinningsområde
- 2 Delområde
- Ecocig och särskilt känsligt område
- regional fiskeressurs
- Reproduktionsområde - lekbotnar
- Varengshinder
- Mossa - myrmark
- Avfallsupplag - i drift
- Avfallsupplag - avslutat

- ⊕ Djuvhälsa med minst 25 djurenheter
- Badplats
- Bansinnsation
- K Kommunalt avloppsanläggningsverk
- A Avloppsanläggning för minst 10 hus(h)
- A Avloppsanläggning för minst 200 personer
- ⊙ Irrotat område - verksamhet

Vallby å med tillrinningsområde

1. Faktasammanställning

Geofysiska uppgifter

Tillrinningsområde	23,4 km ²
Åker och äng	6,8 km ²
Skog, mm	16,0 km ²
Tätort	0,2 km ²
Teoretisk medelvattenföring	270 l/sek.
Sjöandel	3 %

Beräknade utsläpp - sammanställning

Mängden BOD och COD anger hur mycket syre som går åt för att bryta ner organisk förorening i vatten. 5,8 ton BOD betyder att vattnet innehåller så mycket organiskt material att det går åt 5,8 ton syre för att bryta ner det på biologisk väg. COD anger syrebehovet vid kemisk nedbrytning

Inom tillrinningsområdet bor ca 2 350 personer. Av dessa bor 1 600 i tätorten och 500 personer i glesbygden. Därtill kommer ca 250 personer som bor i fritidshus. Notera att 600 personer i tätorten ligger utanför det egentliga tillrinningsområdet, men eftersom dagvatten härifrån leds till Vallby å bör utsläpp härifrån räknas in. Vid jordbruk i området finns 447 djurenheter varav ca 360 st är mjölkkor. Ca 2,5 km av väg E6 går igenom området vilket ger föroreningsbelastning via dagvatten. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

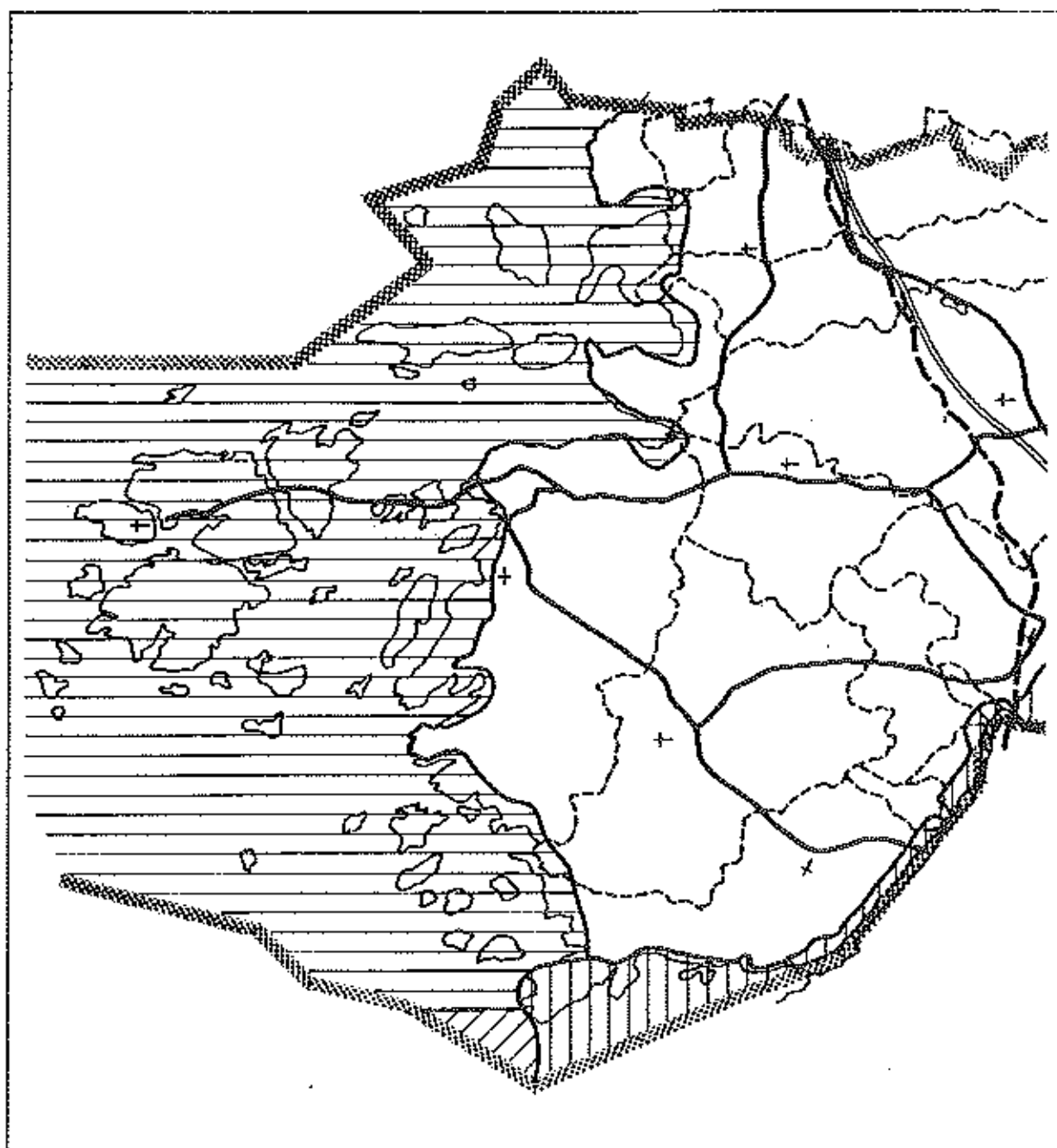
Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Dag- vatten	Dag- vatten från E6	Enskil- da avlopp	Kode renings- verk	Djur- hållning
Kväve	8,2 ton	3,2 ton	0,1 ton	0,1 ton	1,9 ton	4,6 ton	0,4 ton
Fosfor	0,2 ton	0,08 ton			0,3 ton	0,03 ton	0,2 ton
BOD					5,8 ton	0,8 ton	
COD			4 ton	12 ton			

2. Beskrivning

Vallby å rinner upp i södra Svartedalen och mynnar i Vallby kile. Tillrinningsområdet är långsmalt och den norra vattendelaren följer kommungränsen mot Stenungsund relativt väl. Ån är ca 12 km lång och flyter genom jordbrukspräglade marker så gott som i hela sin sträckning. Det finns mycket få sjöar i egentlig mening i tillrinningsområdet vilket gör Vallby å känslig för uttorkning. Sitt stora tillrinningsområde till trots sinar den därför extrema torrår.

Vallby å hyser både regionala intressen och riksintressen enligt naturresurslagen. Vidare är den ett ekologiskt särskilt känsligt område i naturresurslagens mening. Ån är havsöringsförande.



*Riksintresse
för friluftslivet. Markerade vattenområden är dessutom riksintressanta för naturvården*

Delområde 1

Inom delområde 1 finns källflödena till Vallby å. Två grenar – en nordlig från Bränna och en sydlig från Björfjäll flyter samman vid Nolby och bildar åns huvudflöde. Delar av båda grenarna flyter genom skogsmark, men i huvudsak kantas ån redan här av åkrar och ångar. I synnerhet gäller detta biflödet från Björfjäll.

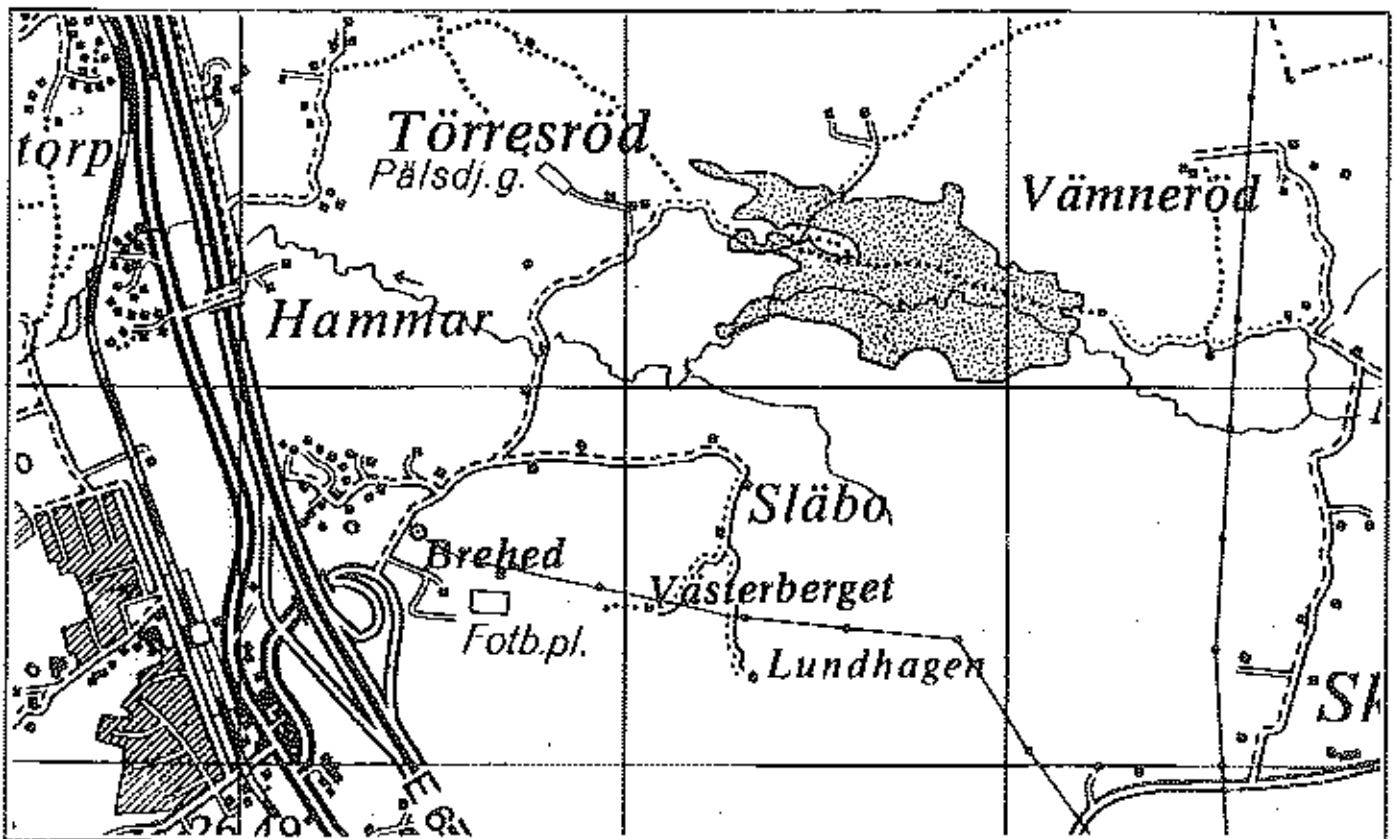
Vid Björfjäll är marken flack och följdaktligen åns lutning mycket svag. Här rinner ån i djupt nedskurna diken och det är först vid Häljeröd som marklutningen gör att dikeskaraktären övergår i en bäck med naturligt lopp. Fram till sammanflödet med Brännagrenen, en sträcka om en dryg km, har ån ett slingrande lopp och skuggas av lövträd. Sista 500 m före sammanflödet är marken relativt intensivt brukad och odlas nästan ända fram till åfåran.

Biflödet från Bränna flyter ungefär halva sträckningen genom skogsmark. Den nedre halvan kantas av jordbruksmark.

Delområde 2

Delområde 2 omfattar sträckningen från sammanflödet av bäckarna från Björfjäll och Bränna, fram till kvarndammen norr om Kode samhälle. Naturmark dominerar längs stora delar av ån och naturvärdena är bitvis mycket höga. Jordbruksmark förekommer i relativt liten omfattning och utgörs då oftast av betesmark eller annan gräsmark.

Hela sträckan är klassad som regionalt intressant för fisket och som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen. Flera fina uppväxtplatser för öring finns inom delområdet. Vandringsfisk kan dock inte passera dammbyggnaden som utgör nedre gräns för delområde 2.



Ådellövskog vid Bondeberget

Runt Bondeberget ner till Släbo och Skålldal flyter ån i en djupt nedskuren ravin genom ett stort ädellövskogsområde dominerat av bok och alm. Ett hundratal meter väst om Bondeberget finns en gammal kvarnanläggning med en mindre fors. Ån rinner här och nedströms blivis över hårda bottnar genom en ravin med inslag av berg. Vid Törresrödvägen har ravinbildningen upphört helt och åns flöde är långsammare. Längs kvarvarande sträcka ner till fallen vid dammen som utgör gräns mot delområde tre, omges Vallby å av gräsmark utöver det sista avsnittet vid motorvägen, järnvägen och Hammar fritidshusområde. Sammantaget har Vallby å inom delområde 2 höga landskaps- och naturvärden.

Vid Törresröd finns grundvattenbrunnar som tidigare utnyttjats för Kodes vattenförsörjning.

Delområde 3

Här är åns tillrinningsområde starkt präglad av lantbruk. Solbergaslätten är ett av kommunens mest intensiva jordbruksområden och också ett av det djurtätaste. Uppskattningsvis 70 - 80 % av odlingsmarken i tillrinningsområdet till Vallby å ligger i delområde 3.

Delar av Kode samhälle finns inom delområdet. Även om en betydande del av tätortsytan ligger i Kållerödsbäckens tillrinningsområde belastas i praktiken Vallby å av även denna del, eftersom ledningar för både avlopp och dagvatten leder till ån. Dagvatten avleds till den södra grenen av ån vilken sträcker sig ända in i samhället. Avloppsvatten leds till kommunens reningsverk med läge 1,5 - 2 km väster om tätorten och vidare till Vallby å.

Åns sträckning genom delområdet är av regionalt fiskeintresse och ån är klassad som ekologiskt särskilt känsligt område enligt naturresurslagen. Ett viktigt motiv är att Vallby å är havsöringförande och att öring leker strax nedströms kvarndammen norr om Kode samhälle som utgör ett definitivt vandringshinder. Ån har inte provfiskats men både öring, ål och eiritsa uppges förekomma. Sträckan nedströms kvarndammen, ned till ca en km från denna, är väl skuggad av trädvegetation. De översta 200 metrarna utgör lek område och har höga värdena i detta avseende. Trädvegetationen upphör tvärt 1 km nedströms kvarndammen i en fastighetsgräns. Den kvarvarande sträckan till Vallby å saknar praktiskt taget träd helt och hållet. Avsaknad av skugga och ett näringsrikt vatten gör att ån här göms i täta vassruggar.

Vallby å flyter i en tydligt utbildad ravin som kantas av betesmark längs större delen av delområde 3. Den sista dryga kilometern är dock landskapet flackare, ravinbildningen mindre tydlig, och här förekommer åker ända fram till ån.

En stor del av delområde 3 är riksintressant för kulturminnesvården.

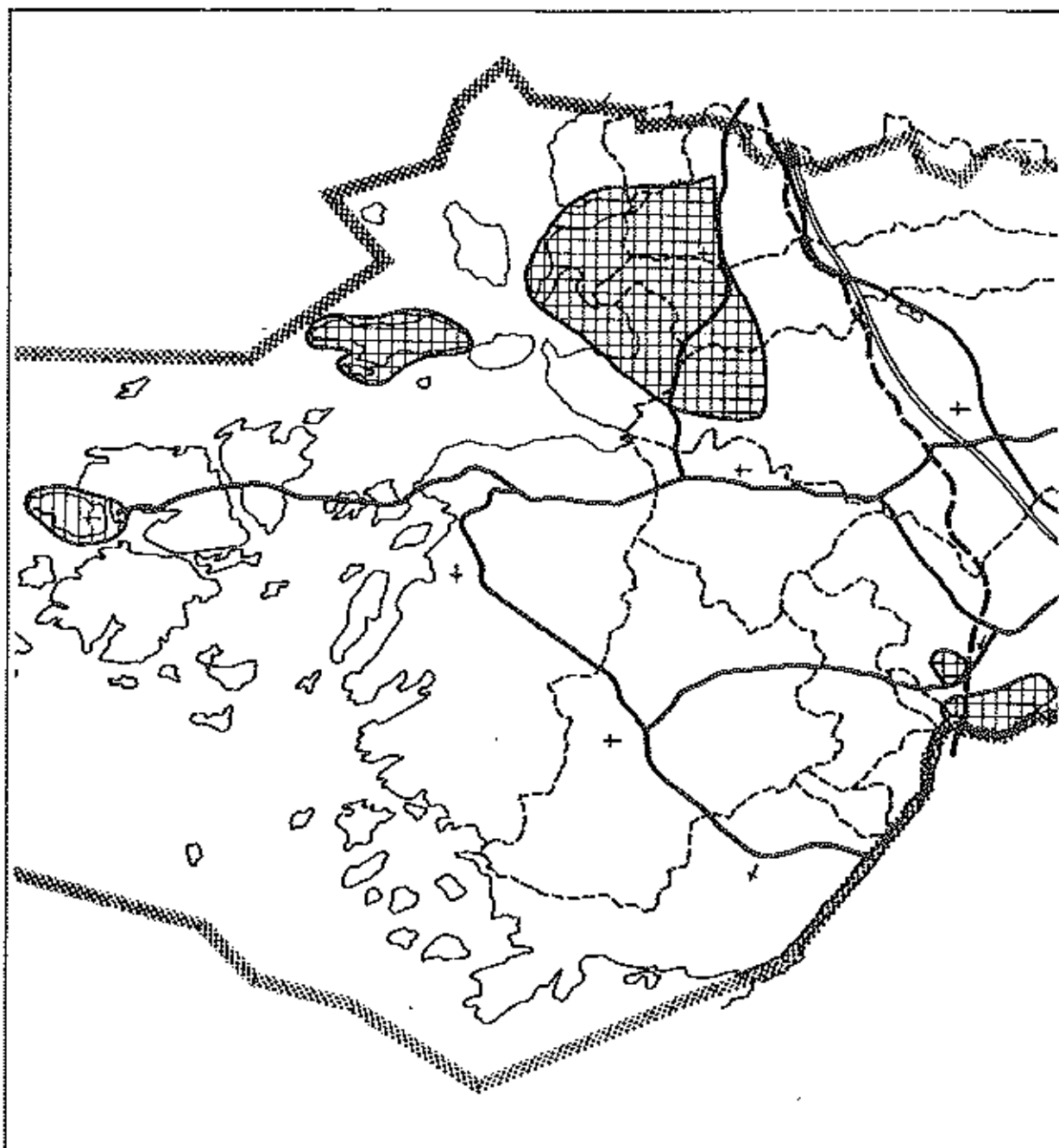
Den s k kustzonen sträcker sig upp till Solbergavägen, dvs större delen av delområde 3 omfattas. Kommunplanen anger grunddragen för markanvändning enligt följande. "Kustzonen skall bestå som en resurs för friluftsliv och vattenanknutna verksamheter. Största hänsyn måste tas till havet som produktionsområde. Den karaktär kustlandskapet har skall bevaras, all ny bebyggelse skall undvikas inom idag obebyggda eller glest bebyggda kustavsnitt."

Delområde 4 – Vallby kile

Vallby å rinner ut i Vallby kile. Den mycket grunda kilen har stora marina värden, och bottnarna och strandängarna runt kilen har ett rikt fågelliv. Vallby kile med angränsande marker är klassade som riksintressanta för friluftslivet. Vattenområdet är dessutom av riksintresse för naturvården och ett ekologiskt särskilt känsligt område i naturresurslagens mening.

Vallby kile är ett av kommunens fredade havsområden. Fiske efter lax och öring är förbjudet under delar av året.

Mark runt Vallby kile och ända upp till Solbergavägen, 2 km öster om kilen, ingår i kommunens kulturminnesvårdsprogram. Området är värdefullt exempel på ett sammanhängande odlingslandskap som brukats ända sedan järnåldern. Området är av riksintresse för kulturminnesvården.



3. Påverkan - konflikter - förslag till åtgärder

Övergödning

Inom tillrinningsområdet bor ca 2 350 personer. Av dessa bor 1 600 i tätorten och 500 personer i glesbygden. Därtill kommer ca 250 personer som bor i fritidshus. Notera att 600 personer i tätorten ligger utanför det egentliga tillrinningsområdet, men eftersom dagvatten härifrån leds till Vallby å bör utsläpp härifrån räknas in. Vid jordbruk i området finns 447 djurenheter varav ca 360 st är mjölkkor. Ca 2,5 km av väg E6 går igenom området vilket ger föroreningsbelastning via dagvatten. Utsläpp av bl a fosfor och kväve i tillrinningsområdet har beräknats schablonmässigt. Angående beräkningsgrunder, se bilaga 1.

Beräknade utsläpp av syreförbrukande material inom tillrinningsområdet, våren -92.

	Åker, äng	Skog, mm	Dag- vatten	Dag- vatten från E6	Enskil- da avlopp	Kode renings- verk	Djur- hållning
Kväve	8,2 ton	3,2 ton	0,1 ton	0,1 ton	1,9 ton	4,6 ton	0,4 ton
Fosfor	0,2 ton	0,08 ton			0,3 ton	0,03 ton	0,2 ton
BOD					5,8 ton	0,8 ton	
COD			4 ton	12 ton			

Beräkningarna ovan syftar till att visa hur utsläpp av syreförbrukande ämnen fördelar sig på olika källor i tillrinningsområdet. Sammanställningen ger en fingervisning om var eventuella åtgärder bör sättas in.

Siffrorna visar att *utsläpp av kväve* i huvudsak kommer via markläckage, och att åkermark är den största källan (drygt 40 %). Utsläpp från Kode reningsverk beräknas bidra med 27 %. Denna andel minskas dock genom pågående försök med kväverening vid verket. Den största enskilda källan för *fosforutsläppen* är hushållens avlopp (över 40 %).

Kväve- och fosforutsläppen i området reduceras delvis vid passage genom mark och i kontakt med växtlighet. De beräknade mängderna är därför större än de som egentligen når vattendraget och vad som transporteras i detta. Verklig påverkan måste bedömas utifrån vattenprovtagning.

Vallby å är relativt väl dokumenterad och vattenprov har tagits i flera lägen i ån och vid flera tidpunkter. 1989 togs vattenprover på sex ställen i åns nedre delar vid sex olika tillfällen. 1985 analyserades vatten från tre stationer i de jordbrukspåverkade delarna av ån. Vid varje läge togs vattenprov vid fyra tillfällen under året. Härutöver har vattenprov tagits mer sporadiskt. Vattenanalyserna ger följande resultat rörande näringsämnesinnehåll.

Vid Törresrödvägen, dvs den nedre delen av *delområde 2*, är vattnet relativt lite påverkat. Medianvärdet för fosforprovtagningarna tyder på att vattnet uppfyller uppsatta kvalitetsmål. Målet för kväve nås däremot inte, men vattenkvaliteten är även i detta avseende relativt god.

I *delområde 3* är situationen en helt annan. Här är både kväve- och fosforhalter höga och ligger väsentligt över de mål som kommunen satt upp för vattenkvalitet.

Vattenkvaliteten i de övre delarna av Vallby å ligger nära kommunens kvalitetsmål. I de nedre delarna av ån är situationen väsentligt sämre

Kväve

Kvävehalten stiger successivt längs Vallby å i delområde 3, vilket är en direkt följd av markläckage från jordbruksmark i området. Drygt 40 % av kväveutsläppen i hela tillrinningsområdet kommer ju beräkningsmässigt från jordbruksmark – och dessutom ligger ungefär 70 – 80 % av jordbruksmarken i just delområde 3. Utöver den påspädning av kväve som sker i hela delområdet, kan stora tillskott spåras till två punkter – dels Kode reningsverk och dels det lilla biflödet förbi Tunge skola. Vid mätningarna under 1989 var koncentrationen nedanför Skolan dubbelt så hög som i Vallby å uppströms.

Vid *Kode reningsverk* pågår sedan våren 1993 försök med kväverening i en anlagd våtmark vid reningsverket. Kvävutsläppen från verket förväntas minska med i storleksordningen 30 % i våtmarken. Huruvida detta stämmer kommer att visas under 1994.

Utsläpp via biflödet förbi skolan bör utredas. Beror de höga halterna på jordbruket och att åkermark sträcker sig ända fram till strömfåran? Eller finns det någon annan källa? Här bör en riktad recipientundersökning genomföras som klarlägger källan till de konstaterat höga kvävetalen och som kan anvisa rätt åtgärder.

Som konstaterats sker en successiv ökning av kvävekoncentrationen i Vallby å inom delområde 3, vilket måste förklaras med påverkan från jordbruksmark genom att närhalter hela tiden läcker ut till ån via dräneringsvatten, diken och *diffusa läckage*. Kommunstyrelsen har 1990 beslutat inleda diskussioner med markägare längs ån för att i samförstånd finna åtgärder för att minska belastningen på ån. Tänkbara åtgärder är att förändra dränvattenutsläpp, utledning av ytvatten, odlingsfria zoner, åtgärder som återskapar den ursprungliga trädvegetationen längs ån, mm. Sådana diskussioner har ännu inte kunnat prioriteras, men det framstår som angelägna för att den vägen pröva möjligheten att minska närhaltsbelastningen på ån.

Fosfor

Fosforkoncentrationen förändras på likartat sätt. Dvs halterna ökar successivt längs ån och totalkoncentrationen är väsentligt högre än vad kommunens målsättningar för vattenkvalité tillåter. Dessutom kan betydande tillskott spåras till två biflöden, dels från en liten bäck som kommer norrifrån och ansluter till ån öster om Vitsten, och dels från biflödet från Kode samhälle förbi Tunge skola. I båda fallen har vattnet mycket höga fosforkoncentrationer, 2 – 3 gånger högre än i åns huvudfåra.

Eftersom de beräknade utsläppen visar att fosforutsläpp till ca 40 % kommer från enskilda avlopp ligger det nära till hands att söka orsakerna där. Dock är det så att bebyggelselösheten längs de båda biflödena är inte så stor att den kan förklara så höga fosforvärden som mätts upp. Till viss del bör orsaken sökas i provtagningsmetodik. De vattenprover som tagit har analyserats på totalfosfor utan föregående filtrering. Detta är det vanliga tillvägagångssättet, men leder till

att fosfor som är bundet till jordpartiklar även kommer med. Det betyder att ett vattendrag i jordbruksmark utan vegetationszoner som förhindrar utflöde av grumligt vatten, eller ett vattendrag med nakna strandbrinkar där jorden förs ut i vattenflödet, riskerar innehålla partikelbunden fosfor som inte har sitt ursprung i hushållens avloppsvatten. Det är dessutom oklart om den partikelbundna fosfor är biologiskt aktivt på samma sätt som löst fosfor från ett avloppsvatten.

Erfarenheterna i länet visar att partikelbunden fosfor ofta svarar för hälften av den uppmätta koncentrationen. Fosforkoncentrationen i den nedre delen av ån är dock så hög att även om det partikelbundna fosfor togs bort fordras insatser mot löst fosfor- och här spelar hushållen en avgörande roll.

Förslag till åtgärder

- Försök med kväverening vid Kode reningsverk fortsättes
- Riktade recipientkontroller av två biflöden i delområde 3 genomföres
- Redan beslutade diskussioner med lantbrukare i delområde 3 tas upp.

Naturförutsättningar för ekologisk balans

Kommunen har målsättningen att bevara eller återupprätta förutsättningar för ekologisk balans. I delområde 3 har trädvegetationen längs ån sträckor av ån försvunnit som ett resultat av jordbruket. Detta leder till en rad negativa följder som närmare redovisats i kapitel 3. Det är en synnerligen viktig uppgift att verka för att trädvegetationen längs ån återskapas, vilket bör ingå som en del av det samråd som föreslås ovan med lantbruket.

Vid Vallby å finns mycket få sjöar vilket gör att den helt torkar ut torrår. När kvamen norr om Kode samhälle var i drift var den låga vattenföringen ett välkänt problem. För att kompensera avsaknad av vattenmagasin i tillrinningsområdet, hade konstgjorda vattenmagasin skapats i våtmarker uppströms dammen. Allt efter behov släppte mjölnaren på vatten från magasinerna för att försörja kvamen. Växt- och djurliv är till viss del anpassat till de förutsättningar den ojämna vattenföringen ger. Men liten vattenföring är tidvis en betydande stressfaktor och det är viktigt att vattenföringen inte ytterligare minskas genom att vatten tas ur ån för bevattning eller att våtmarker i delområdena 1 och 2 dikas. Det är dessutom av stor vikt att näringsbelastningen på ån minskar så att syrefria förhållanden inte riskerar uppstå vid lågvattenföring eller i stillastående vatten vid nollvattenföring.

Sammanfattning Vallby å

Tillrinningsområdet sträcker sig från Svartedalen i öster till kustvattnen vid Vallby kile i väster. Naturmiljöerna är starkt skiftande med skogslandskap i den östra delen och sankt strandängar runt mynningen i Vallby kile. I den västra delen av tillrinningsområdet flyter ån genom intensivt odlade jordbruksbygder med förhållandevis stor djurtäthet. Här är påverkan på vattendraget betydande och stora mängder närsalter tillförs från kringliggande mark för vidare transport ut i kustområdet. Vallby kile som har stora naturvärden är härigenom starkt påverkad av det näringsrika vattnet från ån. Öster om Kode samhälle är vattendraget