

**ANSVARSFÖRDELNINGEN  
VID UNDERHÅLL AV VATTENDRAG  
INOM SAGÅNS VATTENSYSTEM**

**NILS BRINK**

**STENCILTRYCK NR 37**

**INSTITUTIONEN FÖR LANTBRUKETS HYDROTEKNIK**

**UPPSALA 1968**

Institutionen för lantbrukets hydroteknik delger bl. a. i sin tidskrift *Grundförbättring* resultat från institutionens olika verksamhetsgrenar. Allt material blir emellertid inte föremål för tryckning. Undersökningsresultat av preliminär natur och annat material som av olika anledningar ej ges ut i tryck delges ofta i stencilerad form. Institutionen har ansett det lämpligt att redovisa dylikt material i form av en i fri följd utarbetad serie, benämnd stenciltryck. Serien finns endast tillgänglig på institutionen och kan i mån av tillgång erhållas därifrån.

Adress: Institutionen för lantbrukets hydroteknik, 750 07 Uppsala 7

#### Stenciltryck

Nr	År	Författare och titel
1—12		Aug. Håkansson, Gösta Berglund, Janne Eriksson. Redogörelse för resultaten av täckdikningsförsöken åren 1951—1962.
13—15		Aug. Håkansson, Gösta Berglund, Janne Eriksson, Waldemar Johansson. Resultat av täckdikningsförsök och bevattningsförsök åren 1963—1965.
16	1940	Gunnar Hallgren. Dalgångarna Fyrisån-Östersjön; några hydrotekniska studier.
17	1942	Gunnar Hallgren. Om sambandet mellan grundvattenståndet och vattennivån i en recipient.
18	1943	Gunnar Hallgren. Om sambandet mellan nederbörd och skördeavkastning.
19	1952	Sigvard Andersson. Kompendium i agronomisk hydroteknik. Elementär hydromekanik.
20	1952	Sigvard Andersson. Kompendium i agronomisk hydroteknik. Tabeller och kommentarer.
21	1960	Sigvard Andersson. Kapillaritet.
22	1961	Sigvard Andersson. Markens temperatur och värmehushållning.
23	1962	Waldemar Johansson. Bevattningsförsök i potatis, korn och foderbetor vid Tönnersa försöksgård 1959—1961.
24	1962	Waldemar Johansson. Metodik och erfarenheter vid användning av hålkort för undersökning av torrlägningsförhållanden och ytsänkning vid Nedre Olandsån.
25	1962	Waldemar Johansson. Utredning för förslag till bevattningsanläggning vid Sör Salbo, Salbohed, Västmanlands län.
26	1963	Sigvard Andersson. Skrivningar i agronomisk hydroteknik.
27	1964	Gösta Berglund och Stig Sjöberg. Undersökning av plaströrstäckdikningar.
28	1964	Aug. Håkansson. Anvisning rörande täckdikning med plaströr av styv PVC.
29	1966	Gösta Berglund. Vattendragsförbundet: Förslag till överenskomelse och stadgar samt något om kostnadsfördelningar.
30	1966	Tryggve Fahlstedt. Kvismaredalsprojektet — en orientering samt Redogörelse för undersökning i syfte att klargöra avkastningens beroende av högvattenstånden i Kvismare kanal.
31	1966	Gunnar Hallgren. Vattenrätt.
32	1966	Nils Brink. Hydrologi.
33	1967	Yngve Jonsson, Ytplanering med planersladd.
34	1967	Aug. Håkansson, Gösta Berglund, Janne Eriksson, Waldemar Johansson. Resultat av 1966 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök.
35	1967	Ulrich Nitsch. Om östersjövattnets användbarhet för bevattningsändamål.
36	1968	Aug. Håkansson, Gösta Berglund, Janne Eriksson, Waldemar Johansson. Resultat av 1967 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök.
37	1968	Nils Brink. Ansvarsfördelningen vid underhåll av vattendrag inom Sagåns vattensystem.

Ansvarsfördelningen vid underhåll av  
vattendrag inom Sagåns vattensystem

Av

Nils Brink

Lantbrukshögskolan

Inledning

Frågan om ansvarsfördelningen vid underhåll av vattendrag har tidigare behandlats av Brink & Hallgren (1963) och Brink (1966). Härvid har det framhållits att kostnaderna för vattendragens skötsel och vård bör delas mellan två stora intressegrupper, nämligen torrlägningsintressen och spillvattenintressen i proportion till hur vattendragen påverkas av dessa gruppers verksamheter. Eftersom vattendragens vård vanligen består i vegetationsbekämpning och slamrensning, som är betingad av växtlighet och slamhopningar, vilka i sin tur är beroende av växtnäringsstillförseln, spelar denna en avgörande roll i kommunala och vissa industriella sammanhang. I det följande begränsas frågan till relationen mellan torrlägningsintressen och kommunala spillvattenintressen.

Bland växtnäringsämnena är det främst kväve och fosfor som tilldrar sig intresse emedan de uppträder som begränsningsfaktorer och därigenom bestämmer produktionen. Kalium finns vanligen i tillräcklig mängd i naturliga akvatiska system.

Det har i ovannämnda undersökningar visats att både kväve och fosfor kan uppträda som minimiämne. Följaktligen borde förekomsten av (1) än det ena än det andra ämnet eller (2) båda tillsammans ligga till grund för ansvarsfördelningen. Det förstnämnda alternativet är uteslutet eftersom man då finge ett från fall till fall och från årstid till årstid varierande referenssystem. Det andra alternativet är föga lämpligt på grund av att det ifråga om kvävet finns svåråtkomliga och varierande faktorer; en sådan är utbytet med atmosfären, en annan är skillnaden mellan humösa och icke humösa vatten. Av sådana skäl kan icke heller kvävet ensamt läggas till grund för fördelningen. Kvar står sålunda fosforfaktorn, som i motsats härtill är förhållandevis lättöverskådlig.

Problemet förenklas ytterligare genom att man endast behöver ta hänsyn till totalfosfor. Detta motiveras av att totalfosfor även inbegriper fosfor i sedimenterbart organiskt och oorganiskt material (seston) varigenom bidraget till slamavsättningen medräknas (Brink & Hallgren, 1963).

## Sagåns vattensystem

### 1. Undersökningar

Den följande framställningen grundar sig på vattenkemiska undersökningar, som utförts inom Sagåns nederbördsområde med tre provtagningar under vardera vintern och sommaren 1966 och som huvudsakligen bekostats av Lantbruksstyrelsen och Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen. Arbetet har bedrivits i samarbete mellan Institutionen för lantbrukets hydroteknik vid Lantbrukshögskolan och Limnologiska institutionen vid Uppsala universitet. Erforderliga data ifråga om torrlägningsföretagens omfattning har erhållits genom lantbruksnämndens i Västmanlands län försorg, vilken också svarar för beräkningen av nederbördsområdenas storlek. Lantbruksnämnden har tillsammans med agronom Ingvar Onsten i Sagåns vattendragsförbund utfört personinventeringar. Vid utvärderingen av analysmaterialet har använts vattenföringsdata från ett pegelställe vid reningsverket i Sala. Avbördningskurvor för detta pegelställe har upprättats av Anderssons ingenjörbyrå i Västerås. Pegelhöjden vid aktuella datum har lämnats av Sala stads byggnadskontor.

### 2. Nederbördsområdet

En översikt av Sagåns vattensystem återfinnes i fig. 1. På karta och i tabeller användes förkortade benämningar som åsatts de olika åsträckorna vid laga syneförrättningar. Beteckningarna A1, A2, ... avser provplatser för de vattenkemiska undersökningarna.

### 3. Sagåns vattendragsförbund

Torrlägningsföretagens gemensamma intressen vad det gäller vattendragens underhåll tillvaratages av Sagåns vattendragsförbund. I förbundet ingår torrlägningsföretag av sådan storlek att högvattenföringen överstiger  $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Förbundet fungerar som en ekonomisk förening med särskilda regler för den interna kostnadsfördelningen (Berglund, 1964, 1966a, 1966b). Dess omfattning framgår av fig. 1.

### 4. Förslag till kostnadsfördelning

Förslaget omfattar såväl torrlägningsföretag anslutna till Sagåns vattendragsförbund som företag utanför. Det berör alla avloppsutsläpp av betydelse inom nederbördsområdet. Det skall framhållas att förslaget avser den nuvarande situationen i vattendragen. Någon hänsyn har sålunda icke tagits till framtida folkmängds- och bebyggelseutveckling.

Kostnadsberäkningen grundar sig på vattendragens rensyta. Rensbredden har härvid satts till  $B+2 \text{ m}$ , där B är bottenbredden. Underhållskost-

naden, som beräknats efter en årlig kostnad av 10 öre per kvadratmeter rensyta, avser vegetationsbekämpning varje år och maskinrensning vart tionde år. Beräkningarna redovisas kommunvis i tabellerna 1-4 med uppdelning på torrlägningsföretag inom och utanför förbundet.

Grunden för fördelningen av underhållskostnaderna utgöres som förut nämnts av vattnets innehåll av totalfosfor (alla värden har härvid vägts med avseende på vattenföringen vid reningsverket); basvärde för skogsmark och åkermark har erhållits som vägt medelvärde från provplatserna A1, A2, B3, E11, G17 och H25 samt beräknats till 90 µg/l. För ågrenar där analysvärden saknas eller där antalet provplatser bedömts vara för få har jämförelse gjorts med liknande grenar. Arealuppgifter och folkmängdsuppgifter ligger då till grund för fördelningen.

Vid bedömningen av föroreningsgraden har hänsyn tagits till bebyggelsens koncentration och vattnets självrening i öppna diken (Brink & Svensson, 1965) före utsläppet i det berörda vattendraget. Vid beräkningen av de i tabellerna 2 och 4 angivna jämförelsetalen har följande formel använts

$$r = ka/p(100 - k),$$

och i förekommande fall vid framräkning av andelstal

$$k = 100 pr/(pr + a),$$

där k är spillvattenintressenas andel i procent, p antalet personer inom nederbördsområdet, r jämförelsetal i ha/person och a nederbördsområdets areal i ha.

Kostnadsfördelningen framställs grafiskt i fig. 2 för vissa åsträckor och i tabellerna 2 och 4 kommunvis, där personantal och jämförelsetal redovisas.

Den totala underhållskostnaden för torrlägningsföretag tillhörande vattendragsförbundet uppgår i runt tal till 50 000 kronor per år. Spillvattenintressenas totala andel utgör ca 26 000 kronor per år eller 52 %. Motsvarande belopp för företag utom förbundet är 29 500 och 13 500 kronor per år resp. 46 %.

#### Skrifter

Berglund, G., 1964. Vattendragsförbundets organisation. Grundförbättring, 17, 175-180.

Berglund, G., 1966. Om ett vattendragsförbunds uppgifter och organisation. Grundförbättring, 19, 1-12.

Berglund, G., 1966. Vattendragsförbundet: Förslag till stadgar samt något

om kostnadsfördelningar. Stenciltryck 29, Institutionen  
för lantbrukets hydroteknik, Uppsala 7.

Brink, N. & Hallgren, G., 1963. Almaåns vattensystem - en recipient-  
undersökning. Grundförbättring, 16, 75-105.

Brink, N., 1965. Jordbrukets roll i naturvattnens eutrofiering. Nordisk  
Jordbruksforskning, 47, 197-207.

Brink, N. & Svensson, B., 1965. Självreningen i ett öppet dike. Hygie-  
nisk Revy, 54, 267-270.

Brink, N., 1966. Ansvarsfördelningen vid underhåll av vattendrag. Hygie-  
nisk Revy, 55, 20-29.

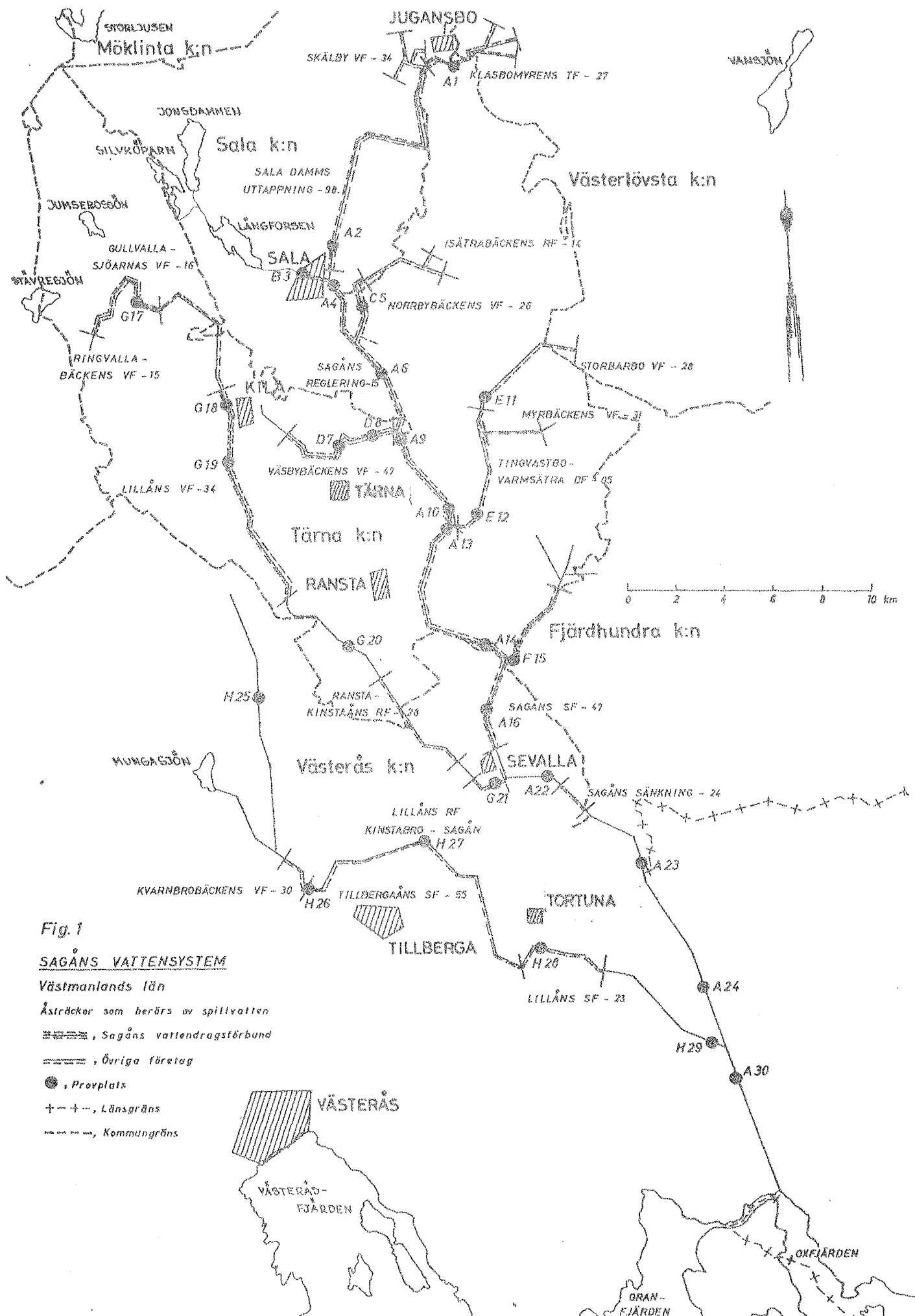


Fig. 1

**SAGÅNS VATTENSYSTEM**

Västmanlands län

Åsträckor som berörs av spillvatten

≡≡≡≡, Sagåns vattendragsförbund

≡≡≡≡, Övriga företog

●, Provplats

+ - + - , Länsgräns

- - - - , Kommungräns

VÄSTERÅS

VÄSTERÅS-  
FJÄRDEN

OXFJÄRDEN

GRAN-  
FJÄRDEN

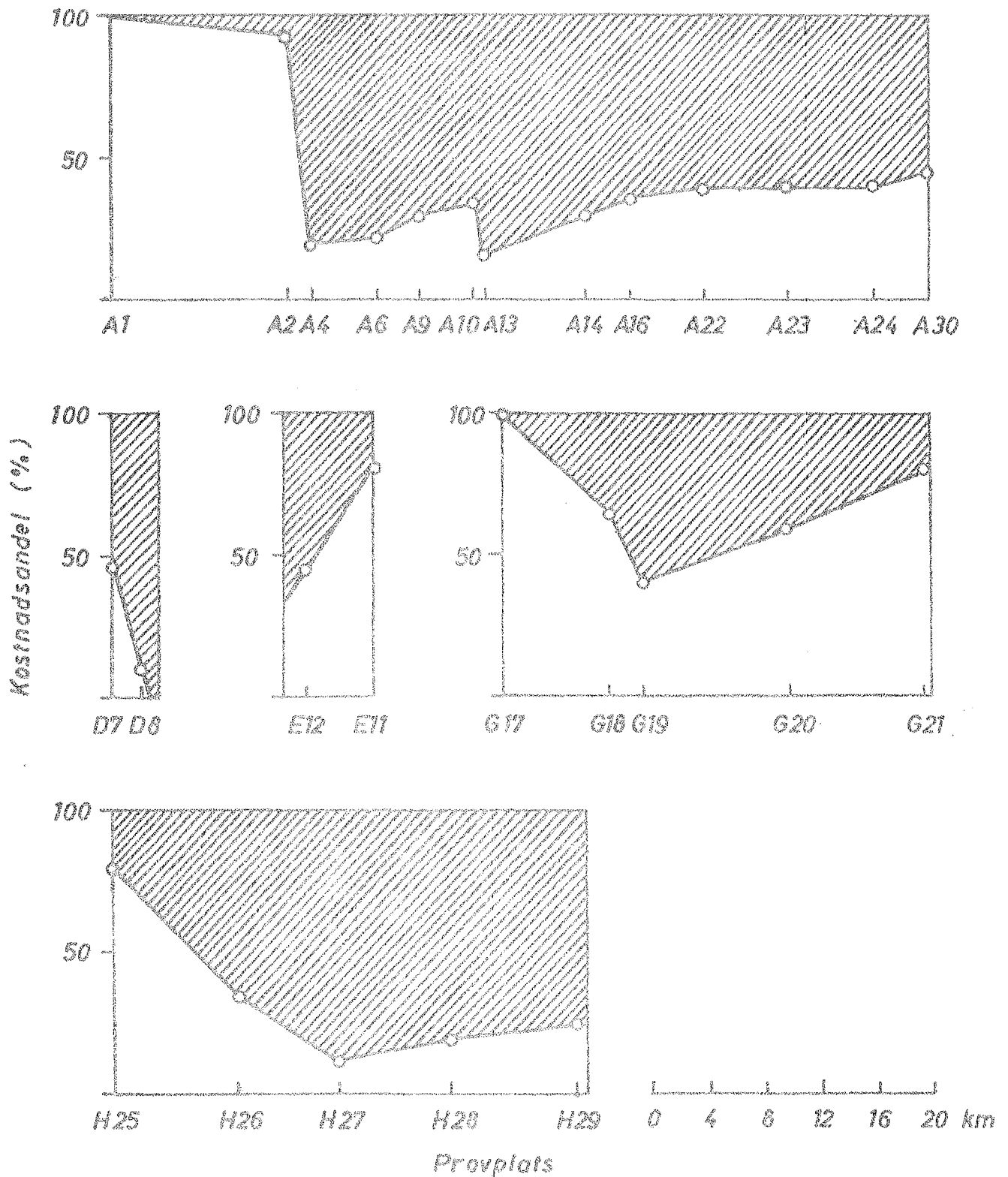


Fig. 2. Sagåns vattensystem. Kostnadsfördelning mellan torrlägningsintressen (blank yta) och spillvattenintressen (streckad yta) baserad på mängden totalfosfor i vattnet.



Tabell 1. Sagåns vattensystem. Grunddata rörande torrlägningsföretag inom Sagåns vattendragsförbund ordnade kommunvis. L, vattendragsgets längd; B, vattendragsgets bredd.

Företag	Areal (ha)	Rensdimensioner	
		L (m)	L(B+2) (m <sup>2</sup> )
<u>Sala stad</u>			
Sala damms utt. övre -98	6320	7732	37547
Sala damms utt. nedre -98	10350	5170	49902
Sagåns regl. -15	30900	13420	138986
Sagåns sf -47	46150	13725	164875
Norrbybäckens vf -26	3660	2510	7972
Väsbybäckens vf -47	3240	5014	13805
Lillåns vf -34	8720	10770	50564
<u>Tärns kommun</u>			
Sala damms utt. övre -98	6320	7732	37547
Sala damms utt. nedre -98	10350	5170	49902
Sagåns regl. -15	30900	13420	138986
Sagåns sf -47	46150	13725	164875
Norrbybäckens vf -26	3660	2510	7972
Väsbybäckens vf -47	3240	5014	13805
Sagåns sf -47 (Hjulbäcken)	4550	4800	18080
Gullvallasjöarnas vf -16	2540	5362	16962
Lillåns vf -34	8720	10770	50564
<u>Fjärdhundra kommun</u>			
Sagåns sf -47	46150	13725	164875
Sagåns sf -47 (Hjulbäcken)	4550	4800	18080
Summa	116430	68503	498693

Tabell 2. Sagåns vattensystem. Spillvattenintressenas kostnadsandel rörande torrlägningsföretag inom Sagåns vattendragsförbund.

Företag	Antal personer	Jämförelse-tal (ha/pers)	Total-kostnad (kr/år)	Andel %	(kr/år)
<u>Sala stad</u>					
Sala damms utt. övre -98	100	0,5	3755	2	75
Sala damms utt. nedre -98	460	0,5	4990	2	100
Sagåns regl. -15	10140	8,0	13899	70	9729
Sagåns sf -47	-	9,5	16488	65	10717
Norrbybäckens vf -26	(40)	30	797	12	95
Väsbybäckens vf -47	240	6,5	1380	15	207
Lillåns vf -34	<u>(190)</u>		5056	10	<u>505</u>
Summa	10940				21428
<u>Tärna kommun</u>					
Sala damms utt. övre -98	450	0,5	3755	2	75
Sala damms utt. nedre -98	50	0,5	4990	2	100
Sagåns regl. -15	360	8,0	13899	3	417
Sagåns sf -47	600	9,5	16488	5	824
Norrbybäckens vf -26	(290)	30	797	58	464
Väsbybäckens vf -47	500	6,5	1380	45	621
Sagåns sf -47 (Hjulbäcken)	120	3,5	1808	8	145
Gullvallasjöarnas vf -16	210	0,5	1696	5	85
Lillåns vf -34	<u>500(+130)</u>	10,0	5056	40	<u>2022</u>
Summa	2790				4753
<u>Fjärdhundra kommun</u>					
Sagåns sf -47	50	9,5	16488	-	-
Sagåns sf -47 (Hjulbäcken)	<u>50</u>	3,5	1808	4	<u>72</u>
Summa	100				72

Tabell 3. Sagåns vattensystem. Grunddata rörande torrlägningsföretag utanför Sagåns vattendragsförbund ordnade kommunvis. L, vattendragets längd; B, vattendragets bredd.

Företag	Areal (ha)	Rensdimensioner	
		L (m)	L(B+2) (m <sup>2</sup> )
<u>Sala stad</u>			
Skälby vf -34	4030	2620	6353
Klasbomyrens sf -27	1770	1600	4480
Sagåns sänkning -24	61130	640	11520
Isätrabäckens rf -14	3170	3100	10200
Ringvallabäckens vf -15	4310	9872	33057
Ransta-Kinstaåns rf -28	12830	5420	44552
Lillåns rf Kinstabro-Sagån	13750	2050	14350
<u>Tärna kommun</u>			
Sagåns sänkning -24	61130	640	11520
Isätrabäckens rf -14	3170	3100	10200
Storbarbo vf -28	2180	5585	15886
Tingvastbo-Varmsätra df -05	6470	5830	25014
Ringvallabäckens vf -15	4310	9872	33057
Ransta-Kinstaåns rf -28	12830	5420	44552
Lillåns rf Kinstabro-Sagån	13750	2050	14350
<u>Fjärdhundra kommun</u>			
Sagåns sänkning -24	61130	640	11520
Myrbäckens vf -31	2710	1830	6405
Tingvastbo-Varmsätra df -05	6470	5830	25014
<u>Västerås stad</u>			
Sagåns sänkning -24	61130	640	11520
Kvarnbrobäckens vf -25	5160	430	1720
Kvarnbrobäckens vf -30	5360	2036	8144
Tillbergaåns sf -55	13940	17709	85547
Lillåns sf -23	16010	2917	15582
Summa	152850	61639	294330

Tabell 4. Sagåns vattensystem. Spillvattenintressenas kostnadsandel rörande torr-lägningsföretag utanför Sagåns vattendragsförbund.

Företag	Antal personer	Jämförelse-tal (ha/pers)	Total-kostnad (kr/år)	Andel %	Andel (kr/år)
<u>Sala stad</u>					
Skälby vf -34	110	1,5	635	4	25
Klasbomyrens sf -27	20	0	448	--	--
Sagåns sänkning -24	--	6,3	1152	50	576
Isätrabäckens rf -14	40	30	1020	12	122
Ringvallabäckens vf -15	190	2	3306	11	364
Ransta-Kinstaåns rf -28	--	10	4455	17	757
Lillåns rf Kinstabro-Sagån	--	6,5	1435	12	<u>172</u>
Summa	360				2016
<u>Tärna kommun</u>					
Sagåns sänkning -24	--	6,3	1152	10	115
Isätrabäckens rf -14	250	30	1020	58	592
Storbarbo vf -28	50	4,5	1589	10	159
Tingvastbo-Varmsätra df -05	210	11	2501	35	875
Ringvallabäckens vf -15	130	2	3306	9	297
Ransta-Kinstaåns rf -28	--	10	4455	13	580
Lillåns rf Kinstabro-Sagån	--	6,5	1435	8	<u>115</u>
Summa	640				2733
<u>Fjärdhundra kommun</u>					
Sagåns sänkning -24	--	6,3	1152	--	--
Myrbäckens vf -31	50	6	641	10	64
Tingvastbo-Varmsätra df -05	--	11	2501	5	<u>125</u>
Summa	50				189
<u>Västerås stad</u>					
Sagåns sänkning -24	50	6,3	1152	--	--
Kvarnrobäckens vf -25	--	1,9	172	20	34
Kvarnrobäckens vf -30	700	1,9	814	20	163
Tillbergaåns sf -55	2500	25	8555	85	7272
Lillåns sf -23	<u>100</u>	19	1558	80	<u>1246</u>
Summa	3350				8715