

# PROJEKTRAPPORT

42

## UTFORMNING OCH DIMENSIONERING AV SEDIMENTATIONS DAMMAR

*Timo Varila  
Jan-Åke Johansson  
Sven H Jansson*

---

## FÖRORD

Föreliggande rapport ingår i den rapport och meddelandeserie som ges ut av Stiftelsen Svensk Torvforskning, SST. Projektet är finansierat via det med Statens Energiverk, STEV, gemensamma ramprogrammet för energitorvforskning.

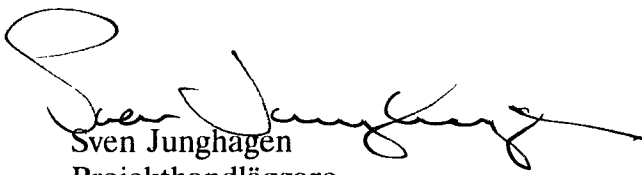
Projektledare har varit Timo Varila, Peat Consultants Sweden AB.

Som experter har Jan-Åke Johansson och Sven H Jansson deltagit.

Kent Dryler och undertecknad har svarat för projekthandläggning vid SST's kansli.

Vi vill från kansliets sida rikta ett tack till alla som bidragit till projektets genomförande.

UMEÅ juni 1991



Sven Junghagen  
Projekthandläggare

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	<u>SID</u>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>2</b>
<b>MÅLSÄTTNING</b>	<b>3</b>
<b>BAKGRUND</b>	<b>3</b>
<b>METODBESKRIVNING</b>	<b>4</b>
Försöksområden	4
Fältinsatser	23
Analyser	23
<b>RESULTAT</b>	<b>24</b>
Väderleksförhållanden	24
Bassängernas effekt på vattenkvaliteten	28
<b>ERFARENHETER FRÅN ANDRA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>33</b>
<b>HYDROLOGI</b>	<b>39</b>
<b>FÖRSLAG TILL UTFORMNING</b>	<b>41</b>
Dikessystemet	41
Specifik tillrinning	41
Dimensionering av sedimenteringsbassänger	43
<b>RENSNING, UNDERHÅLL OCH TILLSYN I ÖVRIGT</b>	<b>46</b>
<b>NÅGOT OM SEDIMENTERINGSBASSÄNGER I PRAKTIKEN</b>	<b>47</b>
Att bygga en sedimenteringsdamm	47
Att underhålla, fördjupa och rensa	48
Pumpstation	48
<b>BILAGA 1</b> Analysresultat	
<b>BILAGA 2</b> Borrprotokoll	
<b>REFERENSLITTERATURLISTA</b>	

## UTFORMNING OCH DIMENSIONERING AV SEDIMENTATIONS DAMMAR

Timo Varila  
Jan-Åke Johansson  
Sven H Jansson

### SAMMANFATTNING

Målet för studien har varit att utarbeta anvisningar för dimensionering av sedimenteringsdammar till torvtäkter.

Studien har förutom fältundersökningar 1989-90 vid ett antal täkter också innefattat en genomgång av några befintliga svenska och finska undersökningar. Vidare har en bearbetning av kontrollresultat från torvtäkter i Gävleborgs län utförts.

Avrinningen från en torvtäkt varierar kraftigt. Under torra perioder är den noll, för att under extrema snösmältnings- eller nederbördsförhållanden gå upp mot och kanske till och med överstiga 300 l/s\*km<sup>2</sup>. De höga flödena uppträder under endast korta perioder och vanligtvis utanför produktionsäsongen. En viss underdimensionering av bassängerna bör därför kunna accepteras. **Dimensionerande avrinning föreslås bli 120 l/s\*km<sup>2</sup>.**

Bearbetningen av mätresultaten visar från denna undersökning att:

- Ingen skillnad fanns i halten löst organiskt material mellan in- och utgående vatten.
- Inte heller ändrades halten partikulärt organiskt material som vid dessa provtagningar endast utgjorde några procent av halten totalt organisk substans.
- När susp-halten översteg 20 mg/l var avskiljningsgraden 40 % eller mer i samtliga bassänger, sannolikt beroende på ett ökat inslag av större partiklar. I tre bassänger var avskiljningsgraden betydande även vid låga susp-halter.
- Faktorer som har stor betydelse för avskiljningsgraden i bassängerna är deras längd, yta och volym.

Utvärderingen visar att sedimenteringseffekten inte avtar nämnvärt vid ökande flöden, eftersom partikelstorleken samtidigt ökar. Teoretiska beräkningar visar att sedimenteringseffekten ökar snabbt upp till en belastning motsvarande 5 m<sup>2</sup>/ha, för att sedan gradvis snabbt plana ut. Vid en dimensionerande arealavrinning av 120 l/s\*km<sup>2</sup>, föreslås en **dimensionerande ytbelastning av 0,8 m/h.**

Utförningen av bassängerna bestäms i hög grad av tillgänglig maskinpark. De måste vara utformade med distinkta "väggar" vid in- och utlopp samt ha en flödesdämpande och strömningsutjämnande skärm i inloppet. Utloppsskärmen ska medge en bred överströmning för vattnet för att kortslutningsströmmar ska undvikas. För att ytslammet ska hållas kvar måste en ytskärm finnas. Resultaten i denna undersökning visar att bästa sedimenteringseffekt uppnås med långa bassänger.

Man kan nå klara fördelar när det gäller belastningen på sedimenteringsbassängerna om man optimerar utformningen av dikessystemen kring och på torvtäkten.

Lutningarna på tegdiken bör vara så små som möjligt, helst inte över 0,15 %. Dikena bör förses med slamfickor omedelbart före uppståndarrören vid tegtrummen. Täkterna bör vara avskurna från omgivande marker av kantdiken. Även dessa diken bör vara försedda med slamfickor.

Om lutningsförhållanden eller annat gör att pumpning måste tillgripas, bör pumpstationen placeras före sedimenteringsbassängen. Detta är främst av praktiska skäl, eftersom en fördjupning av en bassäng i takt med att torven bryts ut i praktiken är mycket svår att genomföra. Pumpkapaciteten måste vara sådan att chockbelastning på bassängerna inte uppstår.

## DESIGN OF SEDIMENTATION BASINS

Timo Varila  
Jan-Åke Johansson  
Sven H Jansson

### SUMMARY

The aim of this study has been to work out directions for dimensioning of sedimentation basins used in peat production fields.

The study has besides field studies during 1989-90 located at a number of production sites also included a research of some swedish and finnish investigations. Further on has a summary of control results from peat production sites in Gävleborgs län been carried out.

The outflow from a peat bog is showing a high degree of variation. During dry periods the outflow are practically at zero level, to be as high as  $300 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$  during extreme states of melting away of snow or rain. The high outflows occur only during very short periods and normally before and after the production season. A certain under-size of the basins should therefore be accepted.

**Dimensioning outflow is suggested to be  $120 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ .**

The results of this study show:

- That there was no difference in the level of dissolved organic matter between in- and outgoing water.
- That neither did the level of solid organic matter change. This level was merely amounting to a few percent of the total organic content of the samples.
- That the yield of separation amounted to 40 percent or more in all basins when the level of suspended solids amounted to  $20 \text{ mg/l}$ , most certainly according to an increasing part of larger particles. In three basins the yield of separation was significant also with low levels of suspended solids.
- That the factors that are of significance for the yield of separation are the length, area and volume.

The results show that the effect of sedimentation do not decrease much when the flow increases, due to the fact that the particle size increases simultaneously. Theoretical calculations show that the effect of sedimentation will increase fast up to a surface load of  $5 \text{ m}^2/\text{ha}$ . Over that level it will then eventually stagnate. With a dimensioning outflow amounting to  $120 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ , **the suggested dimensioning surface load will be  $0.8 \text{ m/h}$ .**

The design of the basins are mainly depending of the machines available. The basins have to be shaped with distinct walls at the in- and outlet. The basins also have to have a flow reducing and stream levelling screen at the inlet. The screen placed at the outlet has to admit a broad overflow so that local streams can be prevented. To keep the floating solids there has to be a surface screen. The results of this study show that the best effect of sedimentation are achieved with long basins

Clear advantages in the load of the basin can be reached by terms of an optimization of the ditching system around and within the peat bog.

The slope of the ditches should be as low as possible, not exceeding 0.15 percent. The ditches should be provided with sludge hoppers directly before the pipes at the bog drums. The bogs should be cut off from surrounding areas with ditches. these ditches should also be provided with sludge hoppers.

If the slope conditions or other factors cause a need of pumping, the pump station is to be placed before the sedimentation basin. This recommendation is mainly due to the fact that a deepening of a basin in rate of the peat production is hard to fulfill. The pump capacity has to be dimensioned so that a chock load of the basins wont occur.

## MÅLSÄTTNING

Målet för denna studie har varit att utarbeta anvisningar för dimensionering och konstruktion av sedimenteringsdammar till torvtäkter, med speciell hänsyn tagen till:

- myndigheternas krav
- drift och underhåll
- torvmarkernas hydrologi
- torvens egenskaper
- dammens placering
- dimensionering och placering av pumpstationer

## BAKGRUND

Efter en nedgång i energitorvproduktionen efter andra världskriget, skedde i början av 1980-talet en markant nysatsning på sådan storskalig produktion. Via bl a miljöskyddslagens och torvlagens regelverk ställs olika krav på skyddsåtgärder vid de olika produktionsställena (torvtäkterna). Ett av de krav som numera ställs regelmässigt är att en sedimenteringsanläggning skall finnas för dräneringsvattnet från täkten.

Eftersom såväl myndigheternas som konsulternas och producenternas erfarenheter av att dimensionera, utföra och driva sådana anläggningar har varit begränsade har anläggningarna kommit att få högst varierande utformning. Förutom att anläggningarna fungerat olika bra har också kostnaderna för att anlägga dem varierat.

För att i någon mån avhjälpa dessa brister, beställde SST i april 1989 av Peat Consultants, Sweden, AB en studie angående utformning och dimensionering av sedimenteringsdammar.

## Projektorganisation

Projektledare: Timo Varila

Som experter har deltagit Jan-Åke Johansson, som tidigare ansvarade för torvforskningsprojektet på bl a Stormyran i Sidskogen samt Sven H Jansson. Jan-Åke har bl a hjälpt till med avsnitten hydrologi, torvens sedimenteringsegenskaper, utvärdering av material m m, medan Sven biträtt med tekniska kunskaper, planering samt erfarenheter från myndigheternas hantering av torvfrågor. Fältarbeten, provtagningar, rapportutformning m m har utförts av Peats personal. Analyser av vattenprover har utförts av LV-lab i Sandarne.

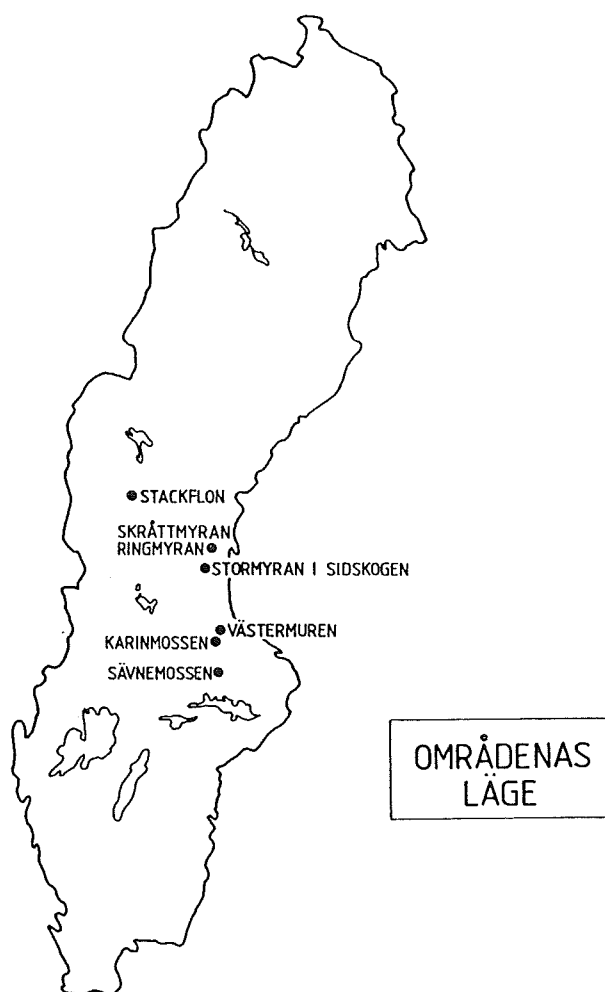
## METODBESKRIVNING

### Försöksområden

För att komplettera redan existerande kunskaper om sedimenteringsdammarnas avskiljningskapacitet har sex täktområden studerats under perioden 1989-90. Dessa områden är:

Sävnmossen	Heby kommun	Västmanlands län
Karinmossen Östra	Sandvikens kommun	Gävleborgs län
Västermuren	Gävle kommun	"
Stormyran i Sidskogen	Ljusdals kommun	"
Ringmyran/Skråttmyran	"	"
Stackflon	Härjedalens kommun	Jämtlands län

Områdena beskrivs mera detaljerat på efterföljande sidor.



## Sävne mossen

### Täktområdet

Sävne mossen ligger i en flack dalgång, som bildas mellan den mäktiga rullstensåsen i öster och ett moränlandskap i väster. Området har en gammal gles dikning. Dikena, som är rätt breda, är grävda i de sänkor som skiljer de olika mosspartierna åt. Vattnet till testbassängen kommer från två skilda fält med relativt olika karaktär. Det nordliga fältet har inte lika tydlig högmossekaraktär som det sydliga och hade därmed kraftigare skogsväxt. Torvskiktet är på detta mera starrbetonad, men också brunmosstorv förekommer rikligt tack vare näringsrika vatten från den närliggande rullstensåsen. På högmossepartiet är vitmosslagret närmast ytan mycket tjockt. Det tunnare dock ut mot åsen, där det har funnits ett brett laggområde. På grund av kraftig dränering har där vuxit mäktig skog.

Torvlagren är mycket tjocka speciellt inom högmosseområdena. Några fastmarksöar förekommer inte och torven underlagras för det mesta av fin sand och silt.

Försöksfältens totalyta är 137 ha, men sedimenteringsdammen belastas bara av 108 ha. Detta beroende på att från högmossefältet rinner vattnet också till en annan bassäng.

Tegdikenas lutning på huvudfältet är ca 0,1 %, men inom högmosseområdet är lutningen på sina ställen betydligt större.

Inom området bryts i första hand stycketorv för energiändamål, men inom det låghumifierade området produceras frästörv, som används till växttorv. Produktionen påbörjades 1986.

### Bassäng

Vattnet från tegdiken samt en del utifrån kommande vatten rinner genom en sedimenteringsdamm, med en yta av 1010 m<sup>2</sup>. Efter produktionssäsongen 1990 förstorades dammen från ursprungligen 625 m<sup>2</sup> genom att längden ökades.

Dammen har två skilda inlopp, se skiss.

Den totala längden är 224 m.

Bredden i vattenytan är 4,5-5 m och dagöppningen 5,2 m.

Dammen har ytskärm.

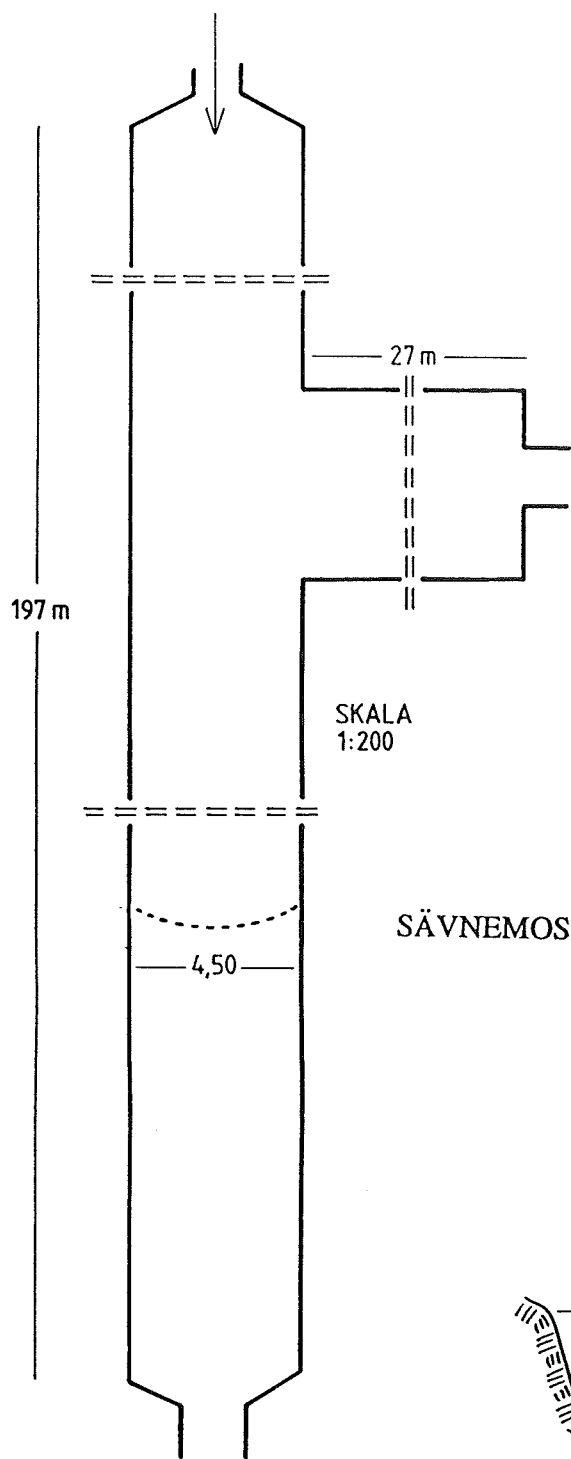
Anordning för flödesmätning saknas.

## Hydrologi

Vattendelaren i öster utgörs av en grusås, ur vilken en kraftig källa rinner upp. Denna leds via ett huvuddike ner till bassängen. Ytterligare källuppslag finns ute på täkten.

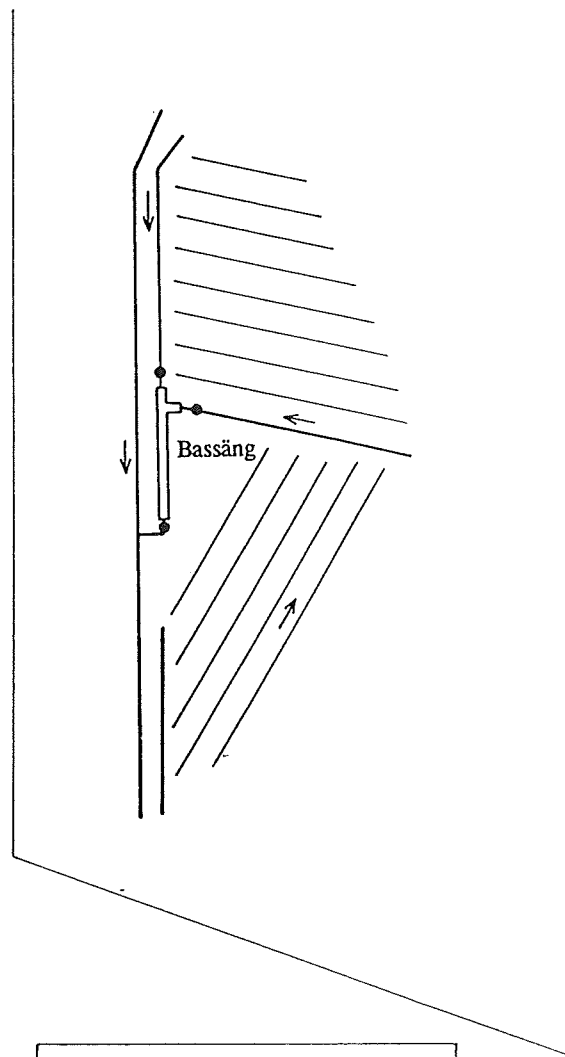
Tillrinningsområdet är ca 1,49 km<sup>2</sup>, varav 1,08 km<sup>2</sup> utgörs av täkt. Resterande del består till ungefär lika delar av skogsmark och jordbruksmark.

Ytbelastningen på bassängen är efter utbyggnaden 9 m<sup>3</sup>/ha täkt och 7 m<sup>3</sup>/ha räknat på hela avrinningsområdet. Under produktionssäsongerna 1989 och 1990 var belastningarna 6 resp 4 m<sup>3</sup>/ha. Vattentillskottet från den utanförliggande källan varierar något, men torde normalt vara 3-5 l/s. Ett lika stort vattentillskott sker från den källa som ligger på täkten.

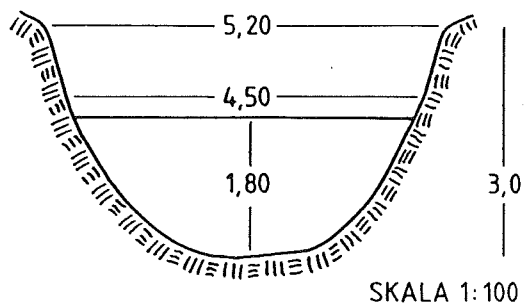


SKALA 1:200

SÄVNEMOSSEN



Överfall	
Ytläns	
Dämpskärm	
Provtagningspunkt	
Mått i meter	



## Karinmossen Östra

### Täktområdet

Myrområdet var redan före täktverksamheten dikat. Området utgörs av en myrbassäng, som fortsätter mot nordost och utgör en med Gråtängarna gemensam bassäng. Området täcktes huvudsakligen av gles tallskog. I områdets kanter var skogen grövre och tätare.

Torven utgörs huvudsakligen av starrtorv. Inom vissa områden är vitmossetorv dominerande. Som bifaktorer påträffas träämne, fräken samt något tuvdun och vass.

Torven är bra humifierad. Medelhumifieringsgraden är 5,4. Inom ca 25 ha finns ett låghumifierat område som är för tjockt för att producera stycketorv. Under torven finns huvudsakligen gyttja och lera. Inom området finns några fastmarksholmar samt stråk av grunda moränåsar.

Områdets medeldjup är 2,25 m, med det askhaltiga lagret i botten oräknat.

Täktarealen är 173 ha.

Området lutar svagt mot nordost. Lutningen varierar mellan 0,05 och 0,1 %.

Inom området bryts i första hand stycketorv för energiändamål. Inom det låghumifierade området produceras frästörv/växttorv. Produktionen påbörjades 1985.

Produktionen 1989 var 29.920 m<sup>3</sup> stycketorv och  
45.800 m<sup>3</sup> frästörv.

Produktionen 1990 var 18.000 m<sup>3</sup> stycketorv.

Den 27 juli 1989 utbröt en brand på Karinmossens södra del. Branden, som pågick i nästan en hel vecka och spred sig ut över Gråtängarna i sydväst, omfattade förutom vissa täktytor och torvupplag på Karinmossen också området runt sedimenteringsbassängen. Bassängen fylldes till betydande delar med aska från branden. Askan grävdes bort senare i augusti.

### Bassäng

Vattnet från tegdikena samt en del utifrån kommande vatten passerar en sedimenteringsdamm med en yta av 745 m<sup>2</sup>.

Dammen har följande utseende (se även skiss):

- längd                    185,0 m
- bredd                    5,5-6,0 m
- djup                     2,5-3,0 m
- vattendjup            1,5-2,0 m

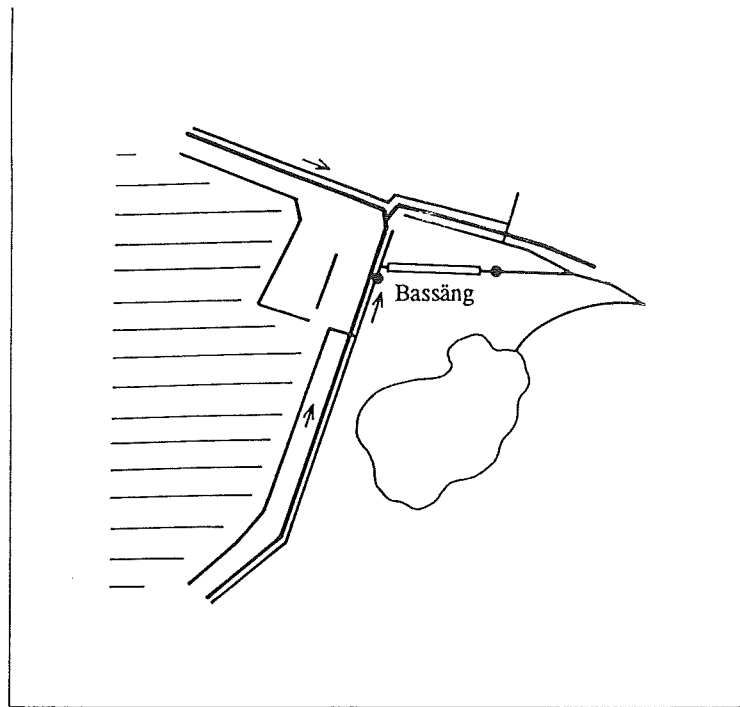
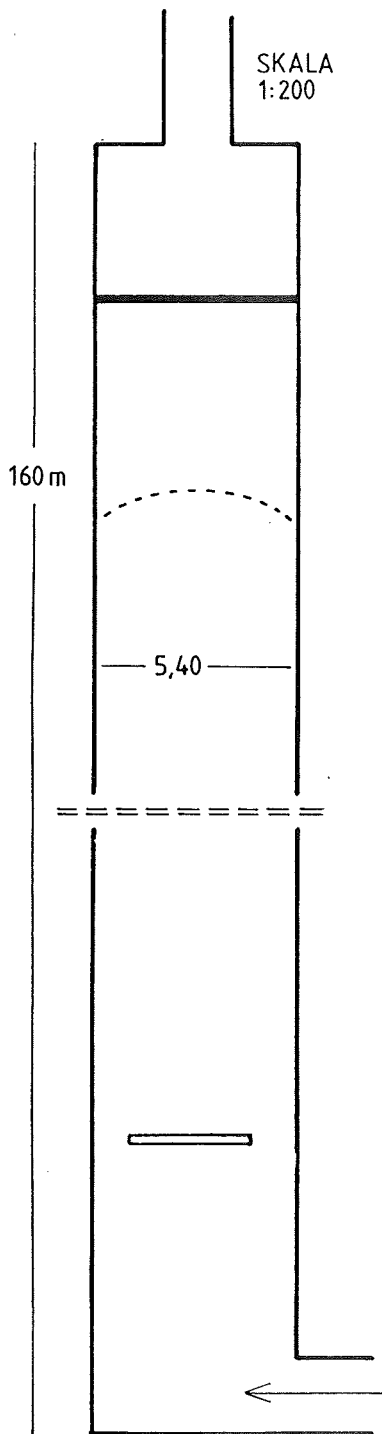
Dammen har ett bräddöverfall i trä, ytskärm samt möjlighet till flödesmätning vid utlopps-dikets början.

### Hydrologi

Runt i princip hela täktområdet löper avskärande kantdiken. Det norra avskärande diket leds förbi sedimenteringsbassängen. Den gamla huvudkanalen från sydväst går fortfarande in i och genom täktområdet till bassängen. Det södra avskärande diket är sammankopplat med huvudkanalen och leds även det till bassängen. Sammantaget medför detta att tillrinningsområdet är ca 8,4 km<sup>2</sup>, varav ca 1,75 km<sup>2</sup> utgör täktområde.

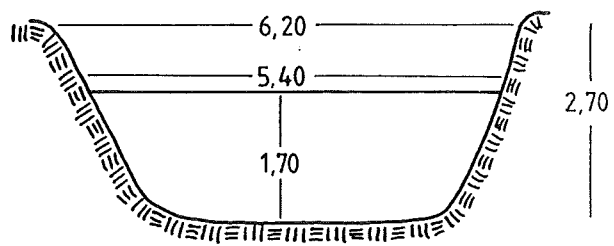
Några bra möjligheter att mäta utifrån kommande flöden finns inte.

Ytbelastningen på bassängen är 4,3 m<sup>2</sup>/ha täkt och 0,9 m<sup>2</sup>/ha för hela avrinningsområdet.



KARINMOSSEN ÖSTRA

SKALA 1:100



Överfall	
Ytläns	
Dämpskärm	
Provtagningspunkt	
Mått i meter	

## Västermuren

### Täktområdet

Västermuren har varit ett skogbevuxet kärr med en gles dikning. Området utgörs av en myrbassäng. Myren har en ojämn bottenprofil.

Torvlagren inom området består huvudsakligen av vitmossblandad starrtorv. Närmare botten ökar starrens andel och också trärester förekommer rikligt.

Humifieringsgraden varierar så att torvlagrens övre del vanligtvis är låghumifierad (H3-4) med en medelmåktighet av 0,3-0,9 m. Detta underlagras av bättre humifierad torv, för det mesta H6-7 men även skikt med H8 är vanliga.

Täktområdets medeldjup är 2,6 m

Täktarealen är 80 ha.

Området har mycket små nivåskillnader. Täkten har en svag lutning mot söder. Lutningen är ca 0,03 %.

Inom området bryts stycketorv.

Produktionen påbörjades 1984.

Produktionen var	1989	25.380 m <sup>3</sup> och
	1990	23.740 m <sup>3</sup> .

### Bassäng

Vattnet från tegdikena passerar en sedimenteringsdamm med en yta av 450 m<sup>2</sup>.

Dammen har följande mått:

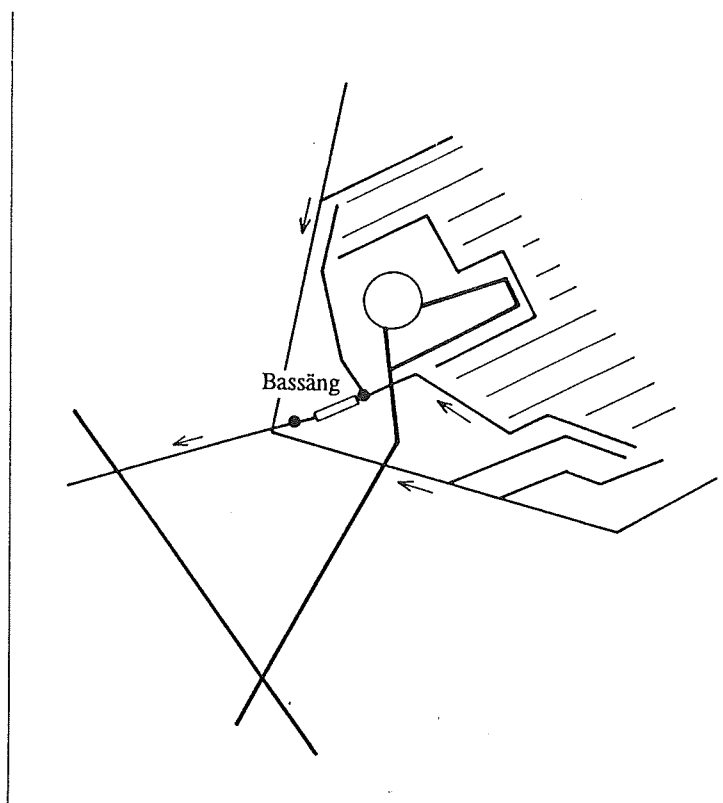
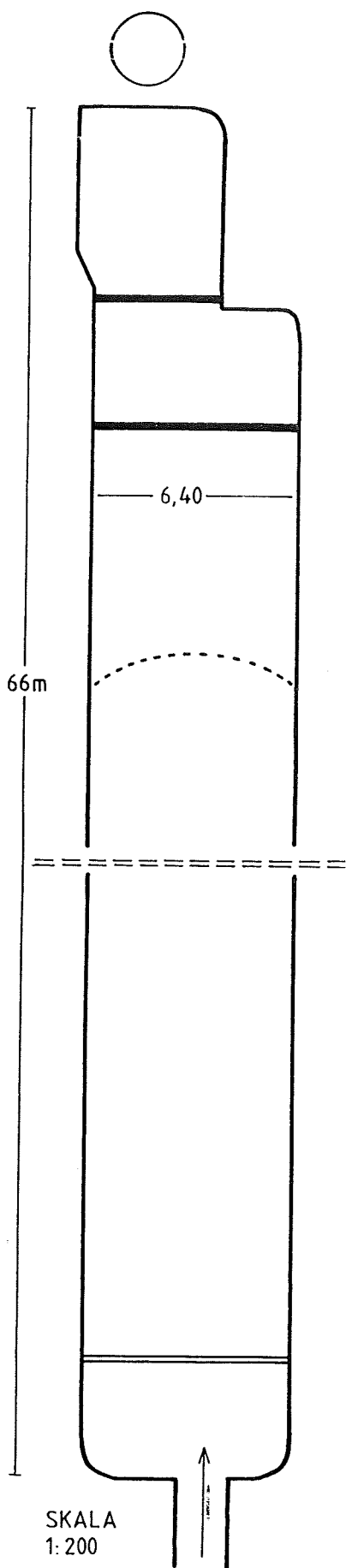
- Längd                            66,0 m
- Bredd vid vattenytan        6,4 m
- Bredd i dagöppningen      7,2 m
- Djup                             3,0 m
- Vattendjup                    1,5 m

Vattnet från dammen lyfts via en efterföljande nivåstyrd pumpstation till recipienten. Pumpen har en kapacitet av 500 l/s.

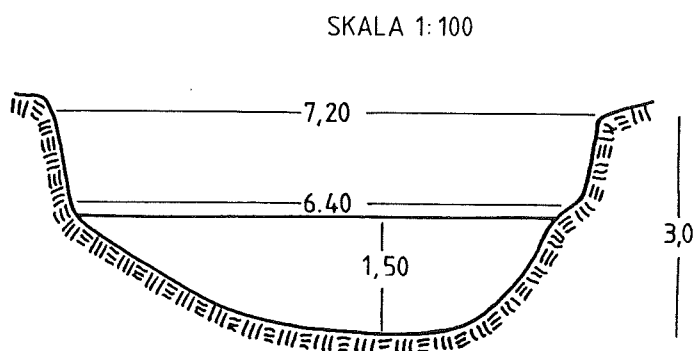
### Hydrologi

Hela täkten omges av avskärande diken, som leds förbi sedimenteringsdammen. Detta medför att tillrinningsområdet är begränsat och omfattar 0,8 km<sup>2</sup>.

Ytbelastningen på bassängen är 6 m<sup>2</sup>/ha.



VÄSTERMUREN



Överfall	
Ytläns	
Dämpskärm	
Provtagningspunkt	
Mått i meter	

## Stormyran i Sidskogen

### Täktområde

Hela myrområdet bildas av två bassänger vid var sin sida om Vinnfarsån. Täkten ligger på västra sidan om ån. På den andra sidan är torvlagret för tunt för täkt. Området hade ingen dikning innan täktverksamheten påbörjades. Myrytan var redan från början ganska torr och täcktes huvudsakligen av gles lågvuxen tallskog.

Torvlagret består huvudsakligen av starrtorv. Det tunna vitmosskiktet närmast ytan har mestadels försvunnit på grund av produktionen. Det finns dock några områden där det ännu finns vitmossa kvar. Trärester finns rikligt på ett område. I övrigt finns det bara en del stubbar. Som bifaktorer i torven påträffas mest risämne och fräken.

Starrtorven är medelhumifierad. Inom de områden där vitmosstorven är förhärskande är humifieringsgraden lägre. Under torven finns det huvudsakligen sand eller silt. I den östra delen av myren underlagras torven av gyttja.

Efter fem års produktion börjar torvlagret på några ställen bli ganska tunt. På största delen av täktområdet är torvdjupet mindre än 2 m.

Täktarealen är 60 ha.

Täkten lutar mot sydost. I västra delen är lutningen ganska kraftig, men den avtar mot Vinnfarsån.

Torven bryts med stycketorvsmetoden.

Produktionen påbörjades 1985.

Produktionen var 1989 17.500 m<sup>3</sup>.

1990 skedde ingen produktion.

### Bassäng

Sedimenteringsanläggningen är delad i två efter varandra liggande bassänger, som är förenade med ett mellandike. Sedimenteringsbassängerna har en sammanlagd yta på 700 m<sup>2</sup>, mellandiket inräknat.

Längden på hela bassänganordningen är ca 100 m.

Bredd i dagöppning: främre del 12,5 m  
senare del 14,5 m

Bredd i vattenlinjen: främre del 11,2 m  
senare del 11,5 m

Vattendjupet är 0,8-1,8 m.

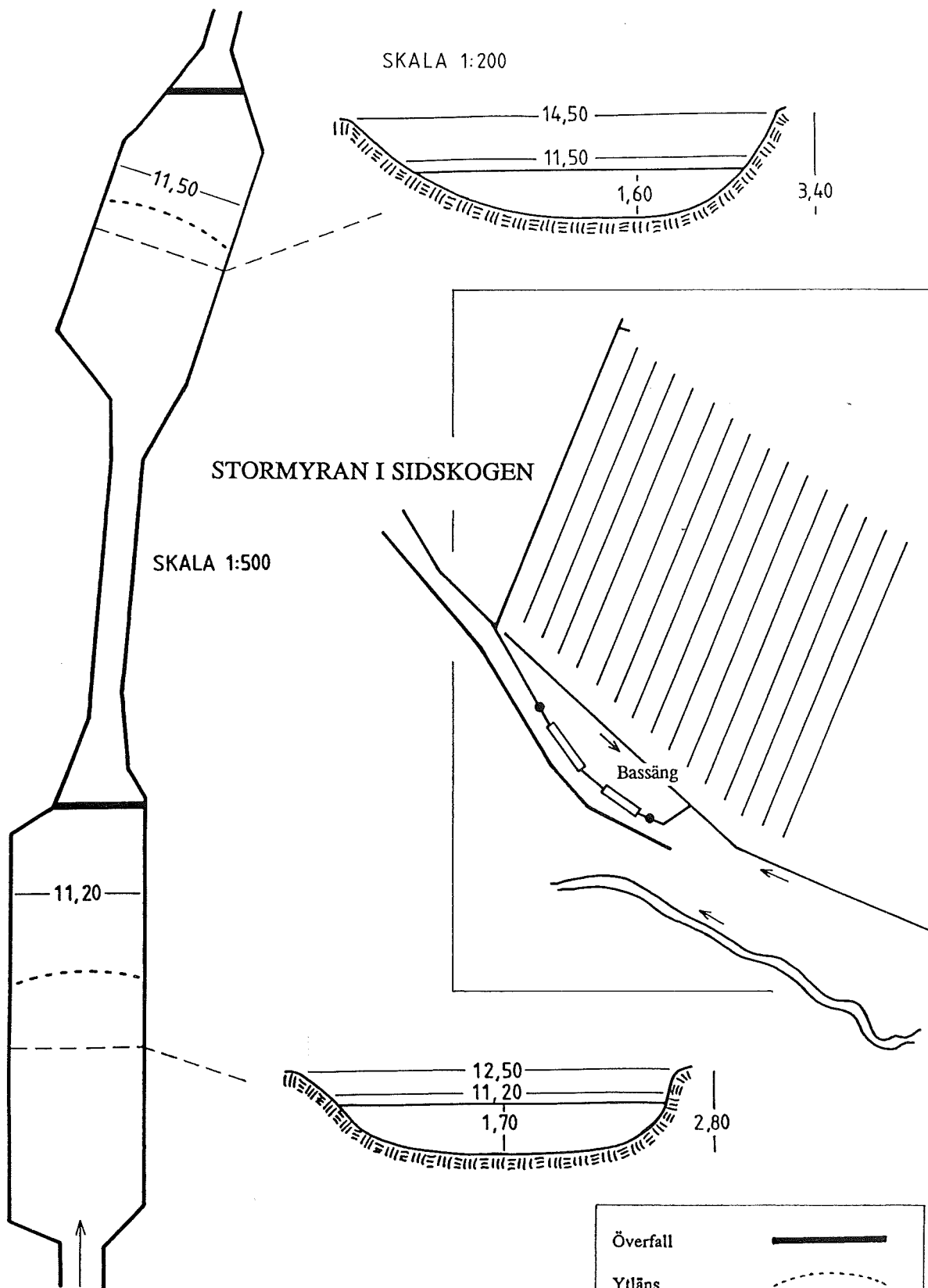
Det finns en ytskärm och ett breddöverfall i vardera bassängen. Möjlighet till flödesmätning finns i utloppsdiket strax innan det mynnar i Vinnfarsån. Vid det mätningssället får man dock även med vatten som inte passerat sedimenteringsdammarna.

### Hydrologi

Runt täktområdet löper avskärande diken. Det norra diket leds direkt ut i Vinnfarsån, medan det södra diket ansluter till utloppskanalen nedströms sedimenteringsdammarna.

Tillrinningsområdet till dammarna är ca 0,8 km<sup>2</sup> varav 0,6 km<sup>2</sup> utgör täktyta.

Ytbelastningen på bassängerna är 12 m<sup>2</sup>/ha täktyta och 9 m<sup>2</sup>/h<sup>2</sup> för hela tillrinningsområdet.



## Ringmyran

### Täktområdet

Ringmyran är en mindre del av en stor myrbassäng, som inkluderar Skråttmyran. Morvallskanalen skiljer de båda områdena åt. Området var dikat långt innan täktverksamheten påbörjades. Den plana myrytan täcktes mestadels av glesvuxen dvärgtall och marbjörk. Vegetationen var huvudsakligen starrgräs med inblandade mossor.

Starrtorven dominerar området. Skikt av vitmosstorv finns främst nära ytan, men inslag av vitmossor förekommer även djupare. Som bifaktorer i torven påträffas mest fräken och vass. Nära botten är trärester vanliga.

Torven har en hög humifieringsgrad. Något låghumifierat ytskikt har inte funnits. Humifieringsvärden på H6-8 förekommer nära ytan. Under torven finns huvudsakligen finkornigt material. Botten är jämn och några fastmarksholmar finns inte.

Områdets medeldjup är ca 2,6 m.

Täktarealen är 51 ha.

Området lutar kraftigt mot väster.

Inom området bryts stycketorv. Produktionen påbörjades 1982.

Ingen produktion ägde rum 1989.

### Bassäng

Sedimenteringsdammen är delad i två bassänger med en smalare del emellan. Totala ytan är 270 m<sup>2</sup>.

Dammen har följande utseende (se även skiss):

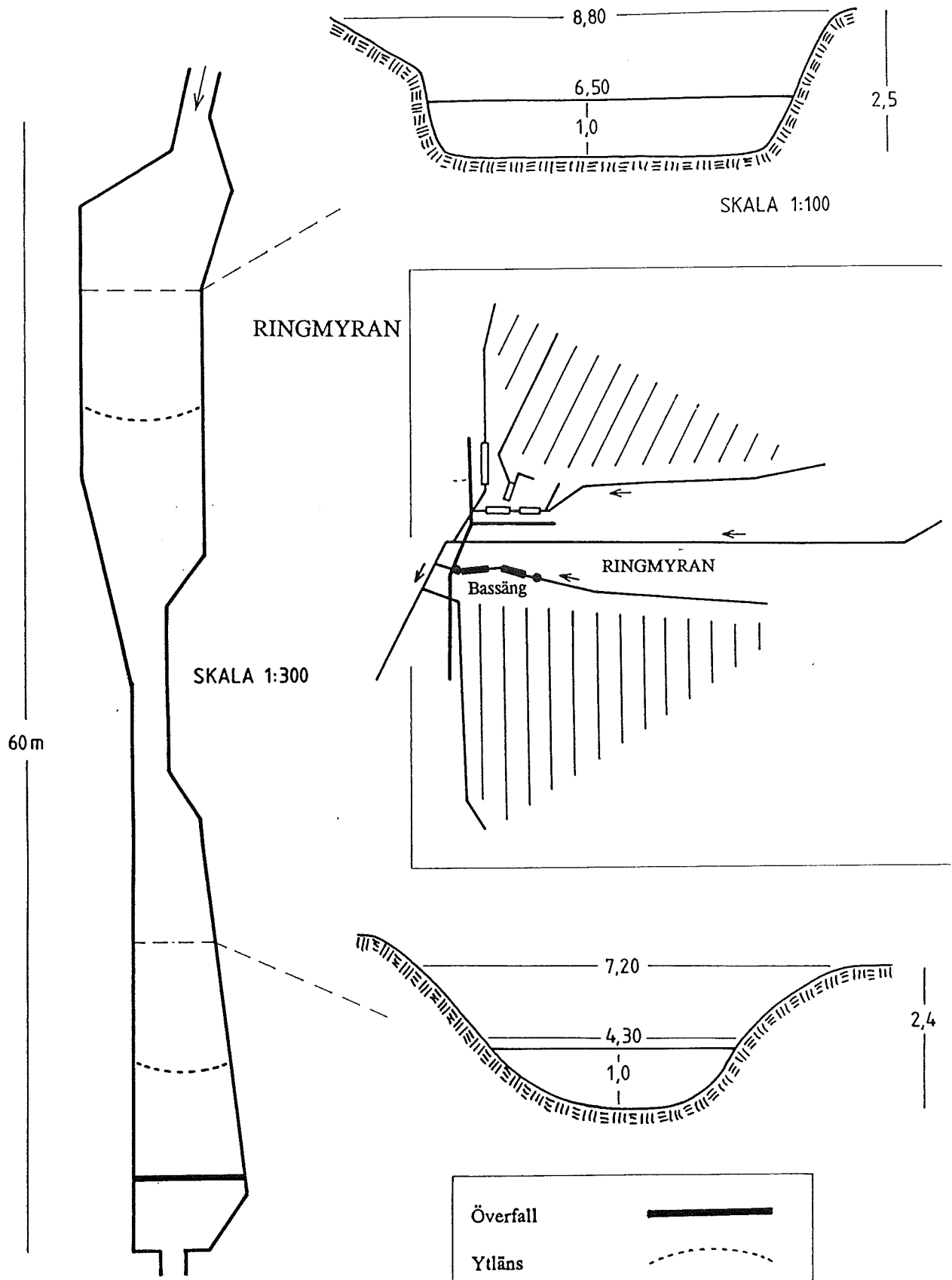
- Längd 60,0 m
- Bredd i vattenlinjen ca 4,5 m
- Vattendjup ca 1,0 m

Det finns en ytskärm i vardera bassängen och ett breddöverfall i den senare. Möjlighet till flödesmätning finns inte.

### Hydrologi

Hela täkten omges av avskärande diken. Således belastas sedimenteringsdammen inte av utifrån kommande vatten.

Ytbelastningen på bassängerna är 5,3 m<sup>2</sup>/ha.



## Skråttmyran

### Täktområdet

Skråttmyran har bildats på en slätt mellan ett bergsområde i norr och nordost samt en isälvsformation i väster mot Ljusnan. Myrtyper har ursprungligen varit öppet kärr med högst glesvuxen dvärgtall och marbjörk. Vegetationen var huvudsakligen starrgräs med inblandade vitmossor.

Myrtytan, som bildar tillrinningsområdet för den sedimenteringsbassäng som har varit försöksobjekt i detta projekt, är bara en liten del av den stora täkt som finns på Skråttmyran. Starrtorven är dominerande inom området. Inslag av vitmossor förekommer i starrtorvskikten. Det tunna vitmosslager som fläckvis förekommit närmast ytan har försvunnit under den pågående produktionen. Som bifaktorer i torven påträffas mest fräken och vass. Nära botten är också trärester vanliga.

Torven på Skråttmyren har även från början närmast ytan varit ganska väl humifierad och när man med åren har kommit djupare så har kvaliteten blivit ännu bättre. Humifieringsgraden ligger mestadels vid H6-7. Under torven finns huvudsakligen finkornigt material. Botten är jämn och några fastmarksöar eller stenblock förekommer inte.

Täktarealen är 18 ha. Området lutar mot sydost. Inom området bryts stycketorv för energiändamål. Produktionen påbörjades 1982.

1990 var den producerade torvmängden 3.200 m<sup>3</sup>.

### Bassäng

Bassängen har en yta på 120 m<sup>2</sup> i vattennivån.

- Längd                                    22,0 m
- Vattendjup                            1,0 m
- Bredd i dagöppning                9,2 m
- Bredd i vattennivå                  5,7 m

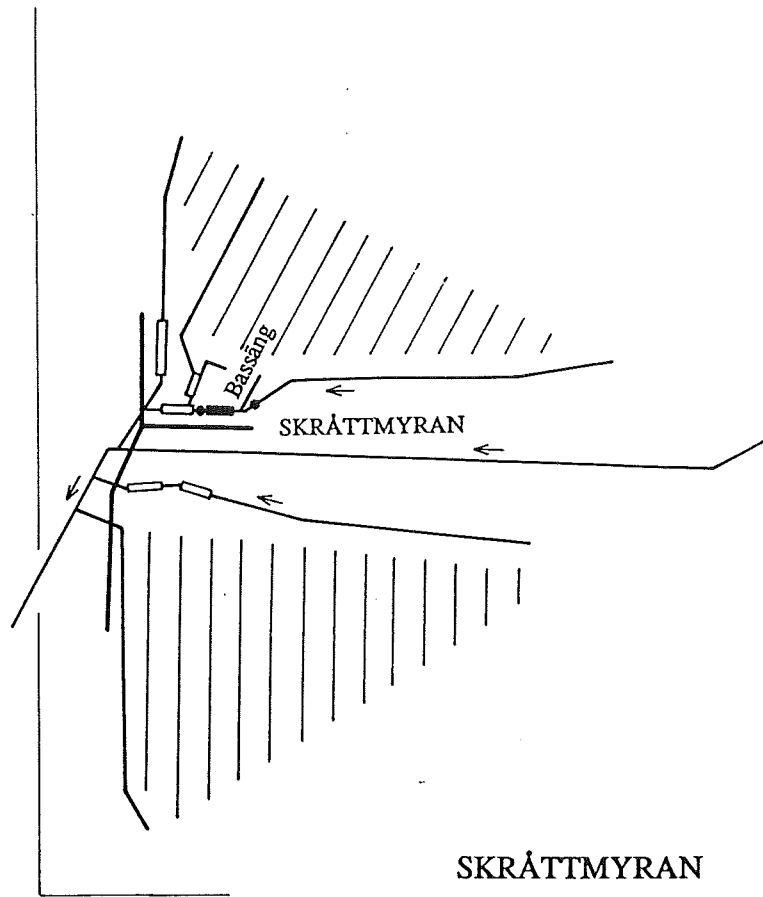
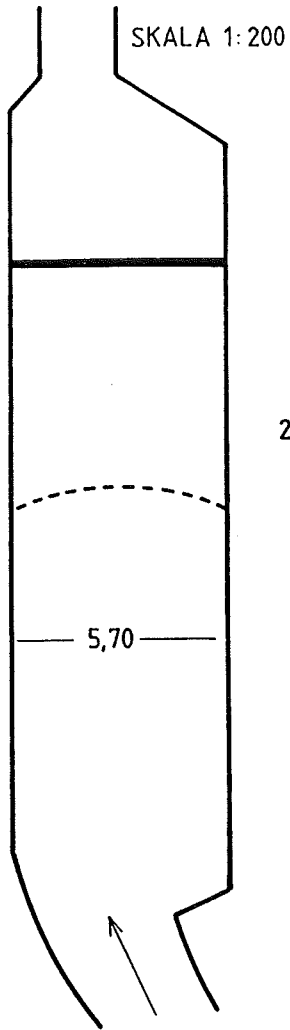
Ytskärm finns. Bassängen har breddöverfall. Någon bra möjlighet att mäta flödet finns inte.



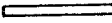

### Hydrologi

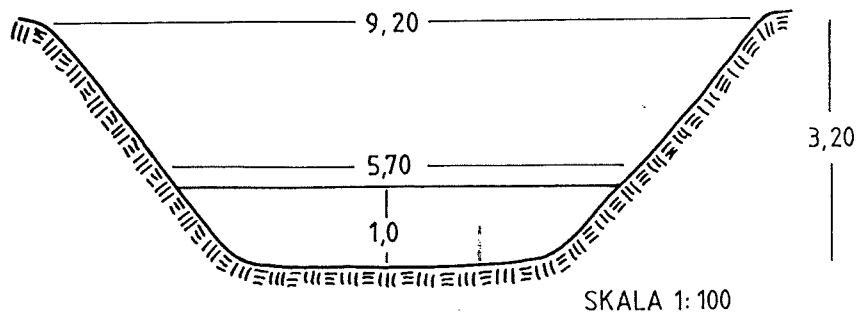
Området är begränsat till enbart täktområde och omges på tre sidor av tegdiken/kantdiken. Mot öster begränsas området av Morvallskanalen.

Tillrinningsområdet är 0,18 km<sup>2</sup>.

Ytbelastningen på bassängerna är 7 m<sup>2</sup>/ha.



Överfall	
Ytläns	
Dämpskärm	
Provtagningspunkt	
Mått i meter	



## Stackflon

### Täktområdet

Myrområdet är beläget i Vemans dalgång på västra sidan av ån. Det utgörs av ett sammanhängande myrkomplex som på västra sidan direkt gränsar mot ett höjdområde, varifrån vattentillrinningen till myrarna huvudsakligen kommer. Fördjupningen följer västra fastmarkskanten. Mot öster avgränsas myren av ett skogs- och höjdområde.

Stackflon är av blandmyrtyp med blöta flarkar och strängar. Inom den norra delen är myrtypen mer mossbetonad med mycket tuvor.

Vegetationen får anses som typisk för denna typ av myr, dvs ganska artfattig. I kanterna av myren förekommer glesa bestånd av tall. Annars är den så gott som trädlös. Några speciella eller morfologiskt intressanta myrelement har inte iakttagits.

Torven består mest av vitmosstorv. Starrtorv finns ofta med som en annan komponent, men förekommer bara sällan som huvudtorvslag. Som bifaktorer i torven påträffas mest tuvdund och fräken, men även vass förekommer. Trärester finns nästan bara i djupare skikt. Torvens förmultningsgrad varierar mycket horisontellt, men också i djupled. Mäktigheten av det dåligt humifierade skiktet närmast ytan varierar kraftigt och skikt av sämre torv förekommer också djupare. Huvuddelen av myren underlagras av lera och silt.

Täktområdets medeldjup är ca 3,3 m.

Täktarealen är 120 ha.

Området lutar rätt kraftigt mot norr och avvattnas till Veman. Lutningen på tegdikena är som störst ca 0,3 %.

Produktionen påbörjades 1987.

Produktionen 1989 var 7.610 m<sup>3</sup> och 1990 14.322 m<sup>3</sup> smultorv.

### Bassäng

Bassängen är speciell till form och storlek. Man har grävt en utloppskanal från nordvästra kanten av täkten vid sidan av Snustuvbäcken och använder en större del av kanalen som sedimenteringsbassäng. Före utloppet till Veman har man i en ravinformation dessutom byggt en meanderformad sträcka, vars uppgift är att fullfölja sedimenteringen. Bassängen kan åtminstone i jämförelse med andra bassängar anses vara överdimensionerad.

Längden på sedimenteringsanläggningen är 420 m. Bredden i vattenlinjen för den övre raka delen varierar mellan 4,3 och 5 m. Bredden i den slingrande delen är 5-10 m. Den totala

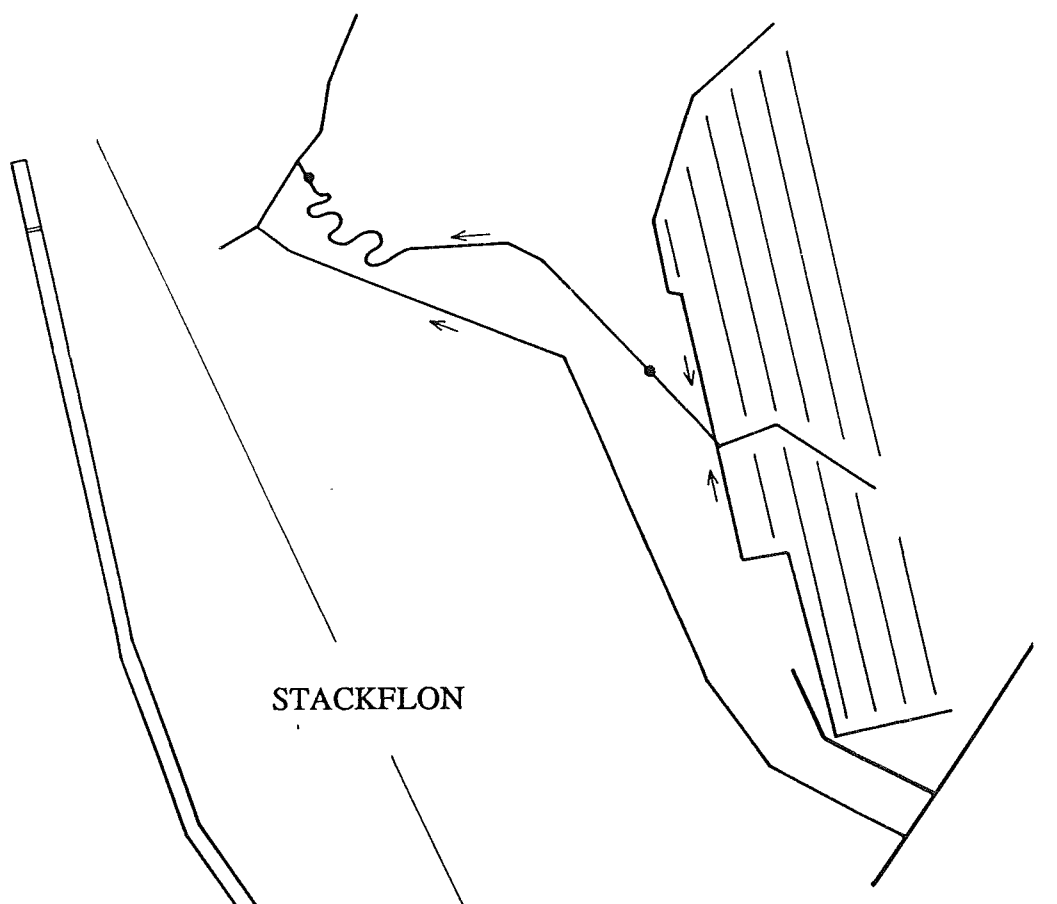
ytan är 2.985 m<sup>2</sup>. Det finns en dämpskärm i början av bassängen och en ytskärm i samband med en bro i senare delen av den raka bassängdelen.

### Hydrologi


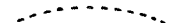
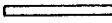

Största delen av det vatten som rinner mot myren kommer från ett bergsområde i väster. Dock rinner bara en del av vattenmängden genom täkten och vidare till sedimenteringsdammen. Vid täktens nordvästra kant finns ett avskärande dike som leder vatten till Snustuvbäcken. En väg (f d järnvägsbanken) länga bergsslutningen torde också fungera som avskärande faktor. Ett litet tillrinningsområde finns vidare sydost om täkten, mot ett mindre höjdparti.

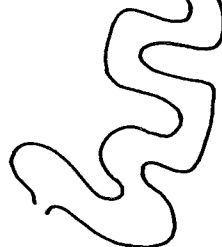
Tillrinningsområdet är ca 2,3 km<sup>2</sup>, varav 1,2 km<sup>2</sup> utgörs av täkt. Största delen av tillrinningsområdet utanför täkten är skogsmark.

Ytbelastningen på bassängen är 25 m<sup>2</sup>/ha täkt och 13 m<sup>2</sup>/ha med hela tillrinningsområdet inräknat.



SKALA  
1:2000

Överfall	
Ytläns	
Dämpskärm	
Provtagningspunkt	
Mått i meter	



## Fältinsatser

På de olika försöksområdena har sedimenteringsdammarna mätts upp och arealbelastningen beräknats. Provtagningspunkter har rekognoserats, liksom platser för uppskattning/mätning av flödena genom anläggningarna.

Provtagning har skett i dammarnas inlopp och utlopp. Provtagningsperioden har varit april till september och frekvensen två gånger per månad. De parametrar som undersökts är pH, konduktivitet, färg, suspenderade ämnen, partikulärt kol samt totalmängd organiskt kol. Dessutom planerades en mera detaljerad uppföljning av någon täkt i anslutning till kraftigare nederbörd. Av olika skäl har någon sådan studie inte genomförts.

Inmätning av avsatta slammängder har utförts vid något tillfälle.

Redan här är det på plats att konstatera att väderleksförhållandena under produktionssäsongerna har varit långt ifrån normala. Nederbörden har varit liten, vilket medfört att flödena till dammarna har varit låga och periodvis i stort sett noll. Detta har medfört dels svårigheter att ta korrekta prover, dels mycket långa uppehållstider för vattnet i dammarna.

Det har också visat sig vara svårt att få fram bra värden på flödena vid de olika provtagningsstillfällena. Detta är dessvärre en brist, som påtagligt försvårat utvärderingen av analysmaterialet.

## Analyser

In- och utgående vatten har analyserats med avseende på pH, konduktivitet, färgtal, suspenderat material, partikulärt organiskt kol (POC) och totalt organiskt kol (TOC). De tre förstnämnda parametrarna har analyserats enligt svensk standard. Mängden suspenderat material har bestämts genom filtrering på glasfiberfilter (Whatman GF/C, nominell porstorlek ca 1 µm). Totalt organiskt kol har analyserats med IR-detektor efter uppslutning med persulfat och UV-ljus. Halten partikulärt organiskt kol har bestämts genom att på filtratet (= vatten som passerat GF/C-filtret) använda samma analysmetod som använts för TOC och därefter beräknat haltskillnaden mellan ofiltrerat och filtrerat vatten.

Som underlag i denna undersökning har använts data från provtagningarna 1989-90 på de sju täkter som ingår i föreliggande projekt. För Skråttmyran, Ringmyran och Stormyran i Sidskogen har dessa data kompletterats med analysvärden som erhållits från recipientkontrollen 1989-90. För sistnämnda täkt har även använts det material som redovisats av Olofsson (1989) från åren 1985-86. I Olofssons undersökning har partikulärt organiskt kol analyserats direkt på GF/F-filter med en nominell porstorlek av ca 0,7 µm. Samtliga analysvärden som tagits fram i denna undersökning redovisas i bilaga 1.

## RESULTAT

### Väderleksförhållanden

Några meteorologiska mätningar vid respektive täktområde har inte genomförts. Med utgångspunkt från SMHI:s mätningar i närliggande stationer kan följande data redovisas.

	Månad	Temperatur medel	1931-60	Nederbörd medel	1931-60
SVEG	8904	1,0	1,5	75	30
	05	8,3	7,5	41	36
	06	13,1	11,9	37	69
	07	15,0	14,6	42	94
	08	12,5	12,7	79	80
	09	9,5	7,9	<u>21</u>	<u>58</u>
	Medelvärde maj - september			44	67
	9004	3,3	1,5	71	30
	05	9,1	7,5	18	36
	06	12,7	11,9	63	69
	07	14,0	14,6	75	94
	08	13,3	12,7	88	80
	09	7,2	7,9	<u>96</u>	<u>58</u>
	Medelvärde maj - september			68	67
DELSBO	8904	2,6	2,8	86	31
	05	10,5	8,4	37	33
	06	14,5	13,3	37	54
	07	16,3	16,2	97	63
	08	13,8	14,5	71	72
	09	10,5	9,5	<u>23</u>	<u>60</u>
	Medelvärde maj - september			53	56
	9004	4,9	2,8	53	54
	05	10,5	8,4	27	36
	06	13,3	13,3	43	59
	07	15,1	16,2	167	69
	08	14,9	14,5	31	79
	09	8,1	9,5	<u>119</u>	<u>66</u>
	Medelvärde maj - september			77	62

	Månad	Temperatur medel	1931-60	Nederbörd medel	1931-60
EDSBYN	8904	3,1	2,9	85	32
	05	10,6	8,7	34	42
	06	14,6	13,2	46	57
	07	17,0	15,8	26	74
	08	14,0	14,1	49	74
	09	10,7	9,3	<u>35</u>	<u>61</u>
	Medelvärde maj - september			38	62
	9004	4,8	2,9	63	32
	05	10,7	8,7	23	42
	06	13,7	13,2	55	57
	07	15,4	15,8	88	74
	08	14,9	14,1	57	74
	09	8,3	9,3	<u>135</u>	<u>61</u>
	Medelvärde maj - september			72	62
GÄVLE	8904	4,5	3,7	90	38
	05	12,9	9,1	44	33
	06	15,4	14,3	32	52
	07	17,5	17,1	35	68
	08	15,4	15,6	41	77
	09	12,8	11,0	<u>14</u>	<u>66</u>
	Medelvärde maj - september			33	59
	9004	6,2	3,7	75	38
	05	11,1	9,1	30	33
	06	14,4	14,3	25	52
	07	15,4	17,1	95	68
	08	15,9	15,6	36	77
	09	9,5	11,0	<u>109</u>	<u>66</u>
	Medelvärde maj - september			59	59
UPPSALA					
FLYGPLATS	8904	4,7	3,9	45	30
	05	11,4	9,9	32	32
	06	14,2	14,4	34	46
	07	16,5	17,2	9	60
	08	14,4	15,8	55	73
	09	11,7	11,2	<u>19</u>	<u>52</u>
	Medelvärde maj - september			30	53

	Månad	Temperatur medel	1931-60	Nederbörd medel	1931-60
UPPSALA					
FLYGPLATS	9004	6,3	3,9	36	30
	05	11,3	9,9	24	32
	06	14,3	14,4	89	46
	07	15,1	17,2	103	60
	08	16,1	15,8	34	73
	09	9,5	11,2	<u>123</u>	<u>52</u>
Medelvärde maj - september				75	53

April 1989 var för den aktuella regionen något mildare än normalt och nederbördsrik (1,5-3 ggr normalvärdena). Området var snöfritt vid månadens slut.

Maj 1989 var 1-3<sup>o</sup> varmare än normalt, medan nederbörden var i stort sett normal. Markvattenhalten var också den normala.

Juni 1989 var någon grad varmare än normalt. Nederbörden varierade, men var för de södra områdena ca 50 % och för de norra ca 95 % av den normala. Markvattenhalten var ca 80 % av den normala.

Juli 1989 var varmare än normalt. Nederbördsunderskottet var betydande, 50-75 % under vad som är normalt. Markvattenhalten var mindre än 80 % av den normala.

Augusti 1989 var något kyligare än normalt. Nederbörden var fortsatt låg, 25-50 % av den normala. Markvattenhalten var 60-80 % av den normala.

September 1989 var någon grad varmare än normalt. Nederbörden var låg, 25-50 % av den normala. Markvattenhalten var fortsatt låg, mindre än eller ca 60 % av normal nivå.

Sammanfattningsvis var produktionssäsongen 1989 mycket torrare än normalt. Grundvattenstånden var också låga, vilket gav låga vattenföringar i dräneringssystemen. Sedimenteringsdammarna belastades således hydrauliskt långt mindre än under ett medelår.

April 1990 var markant (2-3<sup>o</sup>) varmare och nederbördsrikare (150-200 %) än normalt. Området var snöfritt i slutet av månaden.

I maj 1990 fortsatte värmen, med ett överskott av ca 2<sup>o</sup>. Nederbörden var ca 25 % lägre än normalt. Markvattenhalten var ca 90 % av den normala.

Juni 1990 var något varmare än normalt. Nederbördsmängden varierade mellan normal i områdets västra del och hälften av den normala i öster. Markvattenhalten följde nederbördsmönstret, d v s normal i väster och ett visst underskott i öster.

Juli 1990 var 1 à 1,5<sup>o</sup> svalare än medelmånaden. Nederbörden varierade kraftigt, men var 1,5-2 ggr större än normalt. Markvattenhalten var normal eller något däröver i östra delen. Trots den ganska rikliga nederbörden var vattenföringen i östra Svealand och sydöstra Norrland betydligt lägre än normalt beroende på låga nivåer i sjöar och grundvattenmagasin.

Augusti 1990 var marginellt varmare än normalt. Nederbörden var 50-75 % av den normala. Markvattenhalten var i stort sett normal utom i södra delen av området där ett visst underskott ännu rådde.

September 1990 var ca 1<sup>o</sup> kyligare än normalt. Nederbörden var mer än dubbla den normala. Markvattenhalten var 10-20 % över normalvärdena.

Nederbördsunderskottet i början av produktionssäsongen parat med det tidigare underskottet av grundvatten gav även denna säsong låga flöden långt in i sommaren. Det var först i slutet av mätperioden som flödesbilden blev någorlunda normal. Som erfarenhetsgivare var därför även detta år tämligen misslyckat.

## Bassängernas effekt på vattenkvaliteten

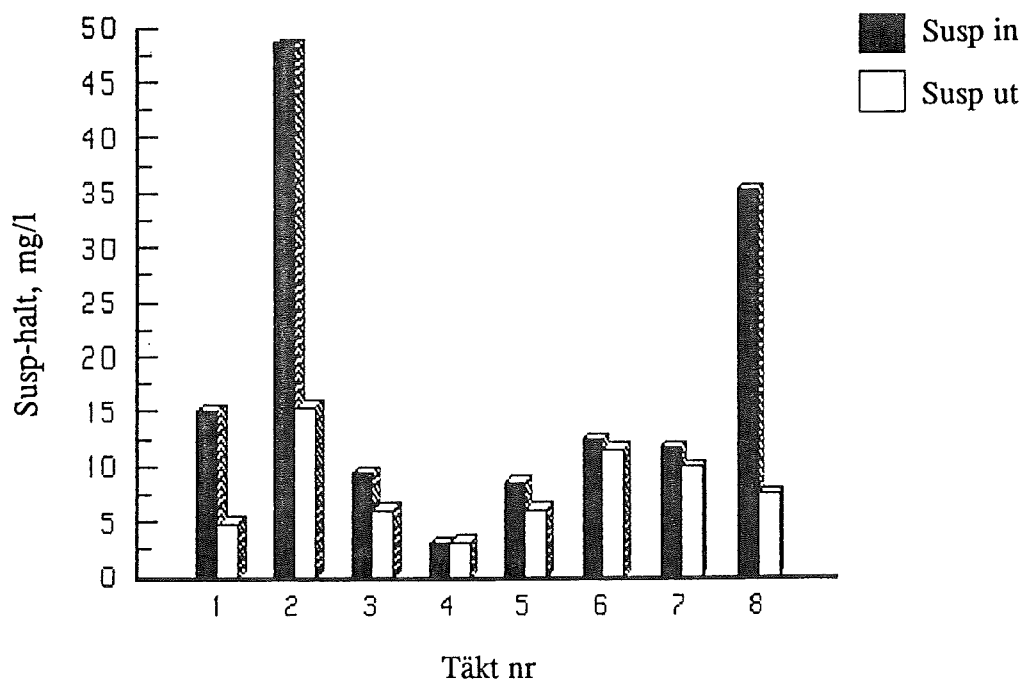
Halter i in- och utgående vatten från bassängerna redovisas i bilaga 1. När det gäller data från Stormyran 1985-86 hänvisas till Olofsson (1989).

Varken pH, ledningsförmåga eller färgtal förändrades när dräneringsvattnet passerade bassängerna. Inte heller halten lösta eller partikulärt bundna närsalter (kväve och fosfor) förändrades i bassängen på Stormyran som redovisas av Olofsson (1989) för perioden 1985-86.

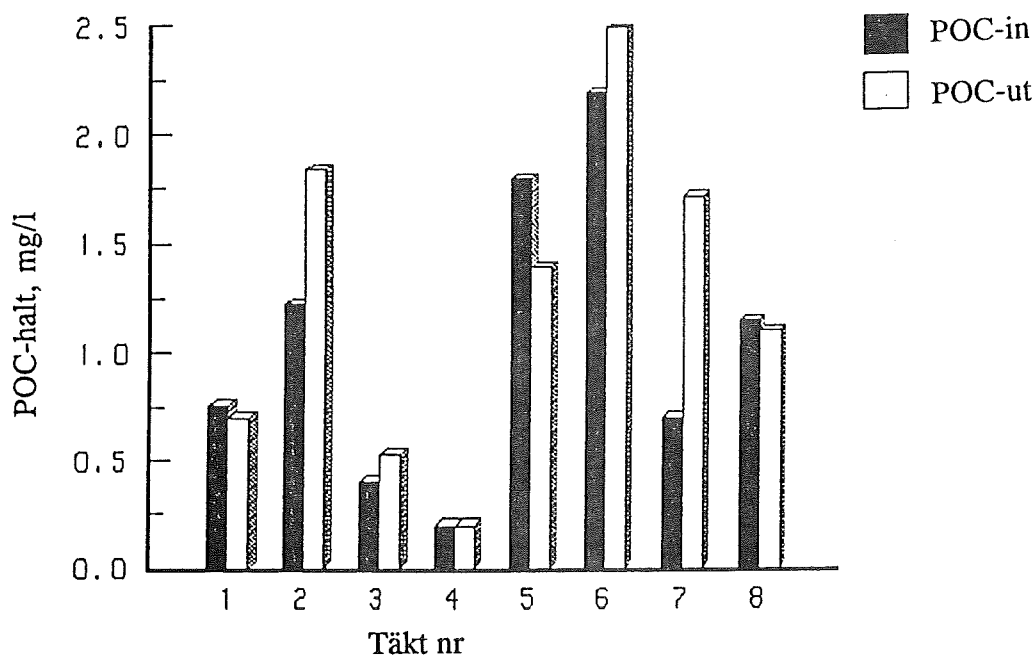
Halterna av suspenderat material, POC och TOC i in- och utloppet till respektive bassäng framgår av figur 1a, 1b och 1c. Halterna representerar medelvärden för respektive bassäng beräknade på samtliga provtagningstillfällen. För Sävnemossen, Karinmossen och Stackflon finns en statistiskt säkerställd skillnad i halten suspenderat material mellan in- och utgående vatten (t-test,  $p < 0,05$ ). I övriga bassänger finns ingen statistiskt säker skillnad och vid flera provtagningstillfällen är halten suspenderat material t o m större i utgående jämfört med ingående halt (se bilaga 1). Av figur 1b och 1c framgår att halterna av partikulärt och totalt organiskt material i stort sett är lika i in- respektive utloppen.

Numren i figurerna är kopplade till täkterna enligt följande:

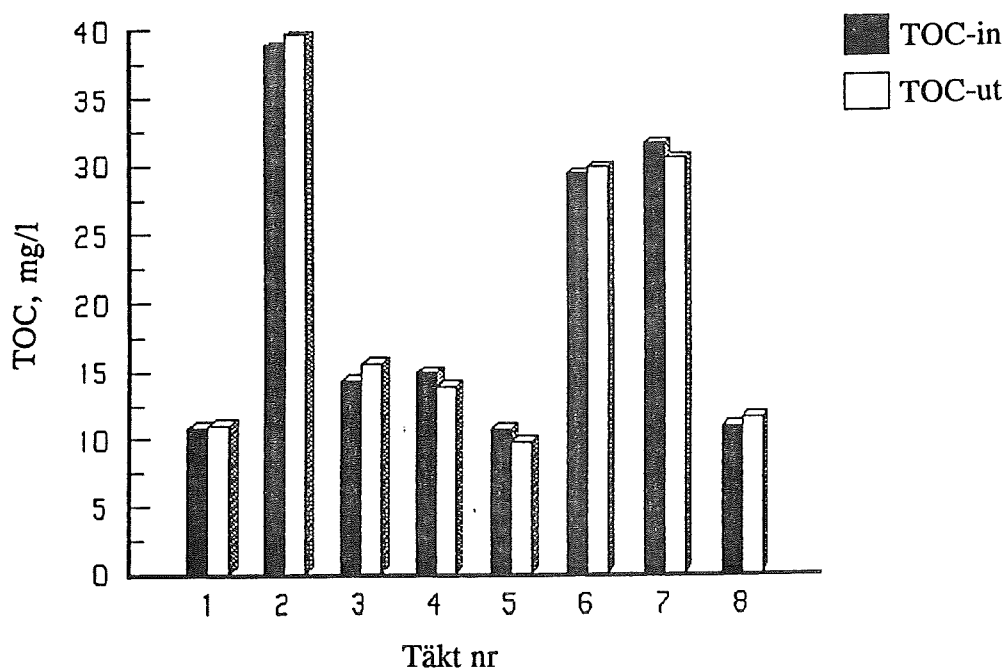
- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Sävnemossen                 | 5. Stormyran Sidskogen 1985-86 |
| 2. Karinmossen östra           | 6. Skråttmyran                 |
| 3. Västermuren                 | 7. Ringmyran                   |
| 4. Stormyran Sidskogen 1989-90 | 8. Stackflon                   |



Figur 1a. Medelhalten suspenderat material i in- och utgående vatten



Figur 1b. Medelhalten POC i in- och utgående vatten



Figur 1c. Medelhalten TOC i in- och utgående vatten

Avskiljningsgraden för suspenderat material i bassängerna har beräknats enligt följande formel:

$$\text{Eff (\%)} = 100 \times (\text{halt}_{\text{in}} - \text{halt}_{\text{ut}}) / \text{halt}_{\text{in}}$$

I tabell 1 redovisas effektiviteten, dels som medelvärden, dels som medianvärden (mittensta värde i en serie rangordnad från lägsta till högsta värde).

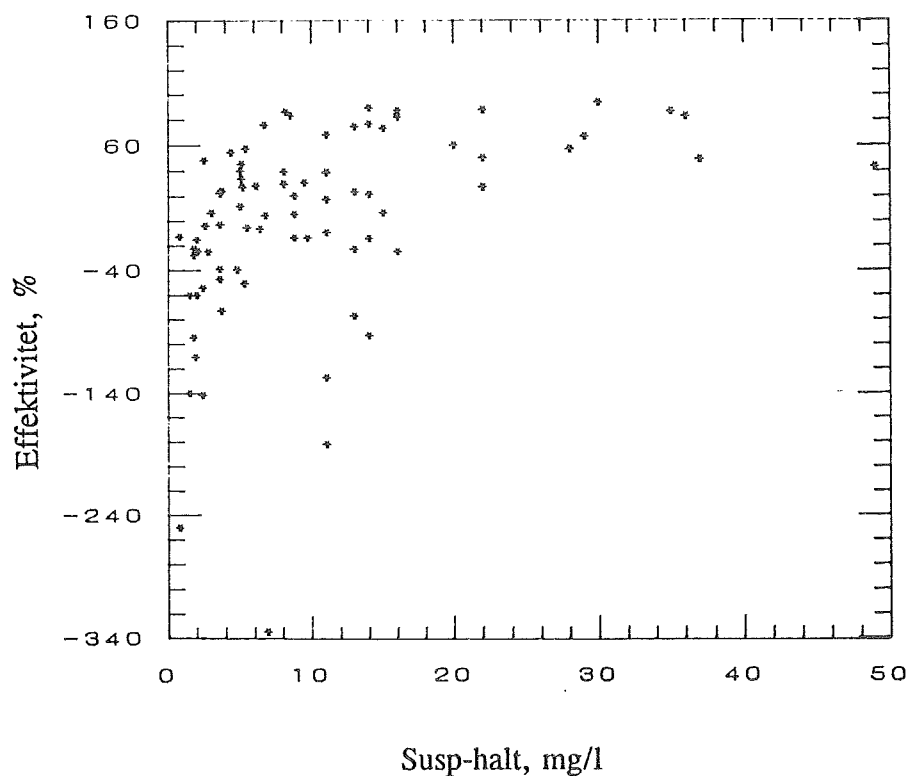
Täkt	N	Medelv	Median	Min	Max	Std	Sign
Sävnmossen	15	57	82	-73	89	46,7	*
Karinmossen	16	10	27	-182	86	65,2	*
Västermuren	16	-8	22	-335	94	106,8	
Stormyran 89-90	16	-33	-24	-250	57	74,6	
Stormyran 85-86	14	7	11	-50	91	44,7	
Skråttmyran	11	-5	6	-127	45	50,3	
Ringmyran	10	-16	-5	-142	57	62,3	
Stackflon	15	56	59	-17	91	31,7	*

Tabell 1. Effektiviteten (%) i de sju undersökta bassängerna beräknad som medelvärde och medianvärde för suspenderat material. N betecknar antalet provtagningstillfällen, min och max lägsta respektive högsta effektivitet och std standardavvikelse. \* betyder att skillnaden i medelhalt i in- jämfört med utgående vatten är signifikant ( $p < 0,05$ ).

I bassängerna på Sävnmossen och Stackflon är avskiljningsgraden för suspenderat material ca 55 %. Även för Karinmossen är minskningen statistiskt säkerställd men uppgår inte till mer än 10 %.

De högsta uppmätta avskiljningsgraderna för suspenderat material ligger kring 90 % (tabell 1). Dessa tillfällen inträffar när susp-halterna i ingående vatten (och flöden) är höga. I figur 2 kan man se att när halten är ca 20 mg/l eller högre i ingående vatten ökar avskiljningsgraden påtagligt och överstiger vid flertalet tillfällen 40 %. I figuren ingår samtliga provtagningstillfällen med undantag av en provtagning från Karinmossen östra när susp-halten var så hög som 610 mg/l. Vid detta tillfälle var avskiljningsgraden 85 %. Den höga avskiljningsgraden vid höga susp-halter beror sannolikt på att andelen stora partiklar med hög sjunkförmåga är stor under dessa förhållanden.

Vid låga susp-halter i ingående vatten (lågt flöde) är avskiljningsgraden låg och i många fall t o m negativ (figur 2). Detta beror på flera faktorer. För det första är andelen små partiklar med låg sjunkhastighet hög. För det andra medför det låga flödet genom bassängen att risken för störningar på grund av vindpåverkan, gasbildning från sedimentet och vertikala strömbildningar (konvektion) till följd av temperaturförändringar försämrar sedimenteringsförmågan. En låg vattengenomströmning innebär även att vattnets uppehållstid i bassängen blir lång, i vissa situationer något eller några dygn, varför det prov som togs i utloppet kan representera ett vatten som haft en helt annan sammansättning när det hamnade i bassängen jämfört med de inloppsprov som togs vid det aktuella provtagningstillfället. Det kan inte heller uteslutas att eftersom analysosäkerheten ökar vid låga halter av suspenderat material, kan extremt höga negativa värden erhållas på grund av beräkningsförfarandet enligt formeln ovan.



Figur 2. Effektiviteten (%) vid olika susp-halter.

Bassängerna som ingår i denna undersökning har en obetydlig effekt när det gäller att avskilja organiskt material, bl a beroende på dessa partiklars låga täthet. Det suspenderade materialet, som domineras av minerogena, tyngre partiklar avskiljs i högre grad. Detta innebär att det vatten som rinner ut från bassängerna får en högre andel organiska partiklar vilket framgår av förhållandet partikulärt organiskt/suspenderat material. I tabell 2 framgår att denna kvot, uttryckt som andelen (%) organiska partiklar av totala mängden partiklar (på viktsbasis) är högre i utloppet jämfört med inloppet i samtliga bassänger med undantag av Stořmyran 1989.

Täkt	POC/susp in			POC/susp ut			N	Sign
	Medelv	Min	Max	Medelv	Min	Max		
Sävnmossen	2,8	0,6	9,1	16,3	1,7	63,5	13	*
Karinmossen	9,6	0,3	38,5	20,4	2,0	58,6	15	*
Västermuren	6,4	0,7	18,2	14,6	1,7	40,0	16	*
Stormyran 89-90	7,0	3,3	13,3	5,2	3,8	8,7	6	
Stormyran 85-86	34,9	3,4	51,0	36,1	3,5	65,3	14	
Skråttmyran	26,1	1,8	68,2	32,7	1,0	100,0	6	
Ringmyran	4,6	2,1	7,1	9,4	2,0	22,2	5	
Stackflon	7,8	0,1	46,9	20,6	0,8	66,7	15	*

Tabell 2. Medelvärden, min- och maxvärden av förhållandet POC-halt/susp-halt i in- respektive utgående vatten. N är antalet provtagningstillfällen. \* innebär att skillnaden i kvoten POC/susp mellan in- respektive utgående vatten är signifikant ( $p < 0,05$ ).

På Stackflon, Karinmossen, Sävnmossen och Västermuren är denna skillnad statistiskt säkerställd ( $p < 0,05$ ). På Sävnmossen och Västermuren ökar andelen organiska partiklar från 3-6 % i inloppet till ca 15 % i utloppet och på Stackflon och Karinmossen från 8-10 % till ca 20 %.

Faktorer som hydrologisk belastning och morfometriska bassängegenskaper som yta, längd, bredd och djup har testats mot den uppmätta effektiviteten. De variabler som bäst förklarar bassängernas effektivitet, baserat på  $r^2$ -värdet, är bassänglängd (49 %), bassängyta (39 %) och bassängvolym (35 %). De tre längsta bassängerna, Stackflon, Karinmossen och Sävnmossen uppvisar de högsta effektiviteterna. Förklaringsgraden ökar inte om även ytan och/eller volymen sätts in i en multipel regression och en sådan bearbetning är inte heller meningsfull eftersom dessa tre variabler sinsemellan uppvisar en hög intern korrelation.

Något samband mellan effektiviteten och belastningsfaktorer som ytbelastning eller tillrinningsområdenas storlek kan inte visas med detta material. Det beror på att andra faktorer, som har stor betydelse för hur mycket material som fastläggs i bassängerna, finns med. Sammansättningen av partiklar varierar med halten suspenderat material som i sin tur bestäms av flödet. Som framgick i avsnittet ovan erhålls höga avskiljningsgrader vid flertalet provtagningstillfällen när susp-halten är hög (se figur 2 ovan). En följd av detta blir att hänsyn även måste tas till partikelhalt (eller sammansättning) om ett tydligt samband skall kunna erhållas mellan bassängernas effektivitet och belastningsfaktorer.

## ERFARENHETER FRÅN ANDRA UNDERSÖKNINGAR

### Finska resultat

Selin, P & Koskinen, K. 1985: Laskeutusaltaiden vaikutus turvetuotantoalueiden vesistökuormitukseen. National Board of Waters, Report 262. Helsinki.

Nedan följer en fri sammanfattning av resultaten från rapporten.

Den slammängd som stannar i en bassäng ökar med minskande avrinningsområde.

<u>Ex.</u>	<u>Avrinningsområde</u>	<u>Slammängd</u>
Koihnanneva	38 ha	6,2 m <sup>3</sup> /ha.år
Jauhoso	217 ha	0,7 m <sup>3</sup> /ha.år

Alltför branta slänter förorsakar ras, speciellt i mineraljord.

För bassängernas funktion verkar det vara viktigt att lutningen på inloppsdiket och på dikesystemet i allmänhet är så liten som möjligt. En plötslig ökning av vattenmängden förorsakar då mindre erosion och materialtransporten blir mindre. På Jauhoso, där dikenas lutning var 0,05 %, hade det i inloppsdiket samlats lika mycket sediment som i själva dammen. Det grövsta materialet samlades i diket.

*Bassängernas form:* Det verkar vara en fördel om dammen är bredare i utloppsändan (även andra faktorer spelar in). Vattenhastigheten minskar då mot slutet av dammen. En bred bassäng verkade förutom att den var svår att rengöra, ha sämre avskiljningseffekt. En ytskärm konstaterades vara nödvändig. Den får inte vara djupare än 0,5 m.

*Bassängernas dimensionering:* Den dimensionering för avrinningen som hade använts (300 l/s.km<sup>2</sup>) var enligt denna undersökning inte ändamålsenlig. Överskridanden av dimensioneringsdata skedde ytterst sällan under den tid som det inte fanns tjäle. Nederbörden var under observationstiden normal. Bassängerna var för stora med hänsyn till rådande vattenföringar. Vattenomsättningen i bassängen var under långa tider mycket liten. När vattnet stannar länge i bassängen börjar den biologiska aktiviteten tillta. Detta leder till att näringsämnen bundna i det fasta materialet börjar utlösas, om inte bassängen rensas regelbundet.

Vid snösmältningen under våren var bassängerna däremot för små för att kunna ta hand om allt vatten. Det konstaterades att det är omöjligt att få en fungerande sedimentation av så stora vattenmängder. Det är stor risk för ras i bassängkanterna under denna tid. Anordningar i bassängerna kan också förstöras av is- och vattenmängder. Ett sätt att lösa detta är att under extrema vattenflöden leda vattnet förbi bassängerna.

I de undersökta bassängerna inträffade turbulens långt under de flöden som bassängerna var dimensionerade för. Känsligheten för återsuspension beror på hur kraftig turbulensen är, typen av slam samt dess täthet.

*Bassängernas effektivitet:* Med sedimenteringsbassänger kunde man endast påverka halten av fasta partiklar i vattnet. För andra parametrar var förändringarna små.

Mängden fast material i inkommande vatten varierade ganska mycket under undersökningsperioden. På Koihnanneva och Janhosuo var halterna under 20 mg/l, på andra täkter över 40 mg/l. Med sedimenteringsbassänger kunde man av det suspenderade materialet ta hand om 30-40 % under den tjälfria perioden. Vid rensning av diken omhändertogs 90 % av det redan en gång i diken sedimenterade slammet. Sedimenteringseffekten ökade i regel med ökande mängd suspenderat material i inkommande vatten (om inte strömningen var turbulent).

Effekten hos dammarna varierade, men på grund av resultaten kunde man konstatera att bassänger med ett litet tillrinningsområde fungerat bäst. Halterna av suspenderat material har inte varit klart beroende av tillrinning eller nederbörd på något av undersökningsområdena.

Fosfor- och kväveutlakningen visade att bassängernas förmåga att hålla kvar näringsämnen var ganska dålig.

Det finns ett samband mellan suspenderat material och halten näringsämnen. Halterna av näringsämnen i dräneringsvattnet berodde inte i något område på torvens näringsstatus.

	Urlakning kg/d*km <sup>2</sup>			
	P <sub>tot</sub>		N <sub>tot</sub>	
	<u>ink</u>	<u>utg</u>	<u>ink</u>	<u>utg</u>
Koihnanneva	0,25	0,24	1,8	1,7
Kairineva	0,12	0,11	4,2	3,4
	0,10	0,08	2,8	3,4
Räiskinsuo	0,16	0,16	6,5	7,1
	0,12	0,10	4,1	2,0

Kvarhållningsförmågan för fosfor i dammen var i regel under 20 %. Ibland var det utgående värdet större. För kväve varierade värdena från ca 50 % kvarhållningsförmåga till en ökning i utgående vatten med 20 %. Urlakningens storlek berodde inte entydigt på torvens kvävehalt.

Sedimenteringsbassängernas påverkan på färgvärdet och ledningsförmågan var ringa och inte systematiska. Ändringen i pH-värdet var obetydlig. pH var mest över 6,0 i såväl inkommande som utgående vatten.

*Dimensionering:* Vid byggandet av sedimenteringsdammar bör man hellre sträva efter ganska små skilda bassänger än stora samlingsbassänger. I mindre bassänger kan man få flödesbilden mera gynnsam för sedimentering.

Tillrinningsområdena rekommenderas till högst 30-50 ha för en bassäng. Helst ännu mindre.

Bassängerna bör dimensioneras för vattenmängder vid tjällös tid. Ytbelastningen bör inte överskrida värdet 1 m/h.

Uppehållstiden bör vara minst en timme i bassängen.

Arealavrinningen 300 l/s.km<sup>2</sup> visade sig vara för stor under den tjälfria perioden, men för liten under översvämning.

Bassängbehovet kan tillgodoses på två olika sätt. Antingen använder man skilda sedimenteringsbassänger och slamfickor (i tegdikena) eller bara tegdikningsbassänger.

Dimensionerande tillrinning kunde enligt denna undersökning ha varit 100 l/s.km<sup>2</sup>. Då minskar bassängens volym, rengöringen underlättas och den maximala uppehållstiden vid låg tillrinning blir kortare. Förutsättningen för detta är dock att man effektiviserar tegdikenas förmåga för sedimentering (rengöring, slamfickor, uppståndarrör och liten lutning på tegdikena). Sedimenteringsdammarna bör också rengöras regelbundet för att kvarhålla tillräcklig slamvolym.

Bassänger i respektive tegdike kan ersätta sedimenteringsbassängen. Då kan man använda arealavrinningen 300 l/s.km<sup>2</sup> som dimensioneringsgrund.

För att säkra bassängens funktion bör man fördela inkommande vatten så jämnt som möjligt. Bassängen kan göras spolförmig, d v s bredare och djupare i utloppsändan.

Man bör också utnyttja tegdikensnätet för sedimentering. Man har 500 m tegdike per ha. Med tegdiken och uppståndarrör kan man jämna ut de toppflöden som kommer till sedimenteringsbassängen under den tjälfria perioden.

Dikningsfasen ger en stor belastning av suspenderat material, då stora mängder vatten frigörs som spolar genom de nyanlagda dikena. För att mildra effekterna härav bör man gräva många slamfickor och om möjligt förbreddningar i samband med dikningen.

Sedimenteringsdammarna bör under dikningen vara grundare än de slutliga. Bassängerna ges sin slutliga form och volym först när dikningsfasen är över. Då rengörs också slamfickorna.

Vid förbättring av befintliga diken kan man lämna korta avsnitt orensade för att hindra slammets vidaretransport. Dessa etapper kan vid behov rensas senare.

### Svenska resultat

Olofsson, H. 1987: Kontroll av vattenmiljön vid torvtäkt. Rapport från projektet "Konsekvenser av torvtäkt för vattenkvalitet och ämnestransport", Uppsala Universitet, Limnologiska institutionen.

Olofsson har sammanställt mätdata från ett antal täkter i Hälsingland, Skåne, Småland och Finland. Avsikten med sammanfattningen var att bidra till ett förbättrat underlag för utvärdering, planering och utförande av åtgärder till skydd för vattenmiljön. Med utgångspunkt från sammanfattningen ges också förslag till hur en förenklad och enhetligt utformad kontroll av vattenmiljön kan se ut. Resultaten kan sammanfattas som följer:

Det var en stor spännvidd mellan de olika täkternas dräneringsvatten både med avseende på lösta mineraliseringsprodukter från torv och erosionsmaterial. Detta till följd av faktorer kopplade dels till täktens utformning, dels till egenskaper hos den ursprungliga myrmarken.

De högsta halterna av lösta mineraliseringsprodukter noterades vid täkter med högt pH och stort kalkinflytande, medan de högsta halterna av erosionsmaterial uppmättes vid täkter där dikessystemen nådde ner i den erosionskänsliga mineraljorden.

Förutsättningarna för försurande oxidationsprocesser med sammanhängande mobilisering av metaller var liten vid dessa täkter.

Halterna av närsalter och suspenderat material var högre i dräneringsvattnen än i recipientvattnen. Säsongsförloppet avvek från recipientvattnens.

Kväve och kol förekom främst i löst mineraliserad form, medan fosfor till största delen var bundet till torvmaterial.

Fastläggningen av torv i sedimenteringsdammarna var obetydlig vid låg belastning och i genomsnitt ca 10 % vid hög belastning. Fastläggningen av mineraliserat material var vid hög belastning ungefär dubbelt så stor som för torvmaterial.

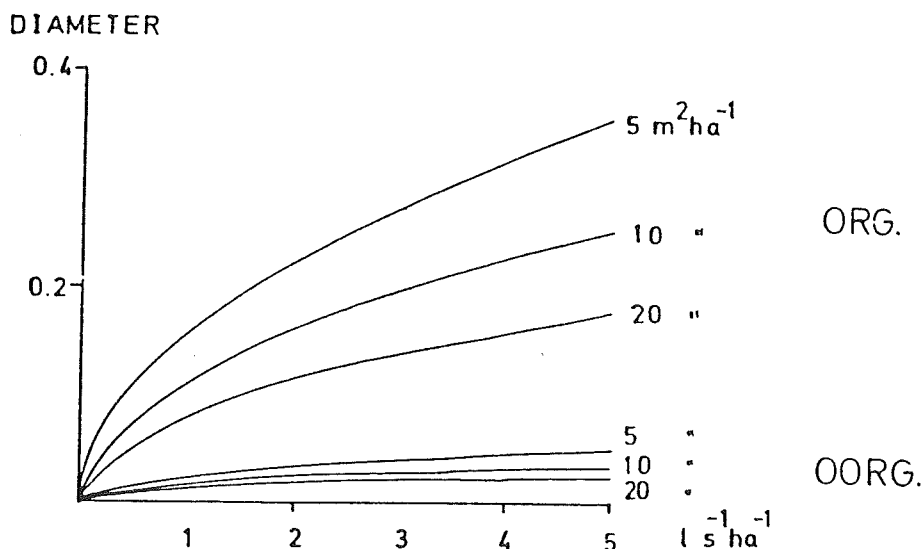
Vid torvexploatering förändras avrinningen från ett myrområde från ett surt och näringsfattigt vatten till ett mer buffrat och näringsrikare vatten med större innehåll av erosionsmaterial. Detta kan leda till förändringar av livsbetingelserna för det biologiska livet i vattendraget om andelen dikad myrmark är betydande (> 1 %).

Johansson, J-Å. 1984: Effektiviteten hos sedimenteringsbassänger på torvtäkter. Uppsala Universitet. Limnologiska institutionen.

Rapporten beskriver kortfattat innehållet och sammansättningen av det partikulära material i vatten som avrinner från tre täkter i Hälsingland och belyser de svårigheter som är förknippade med sedimentation av sådant material. Vidare ges förslag till vissa åtgärder som kan minska belastningen på recipienterna.

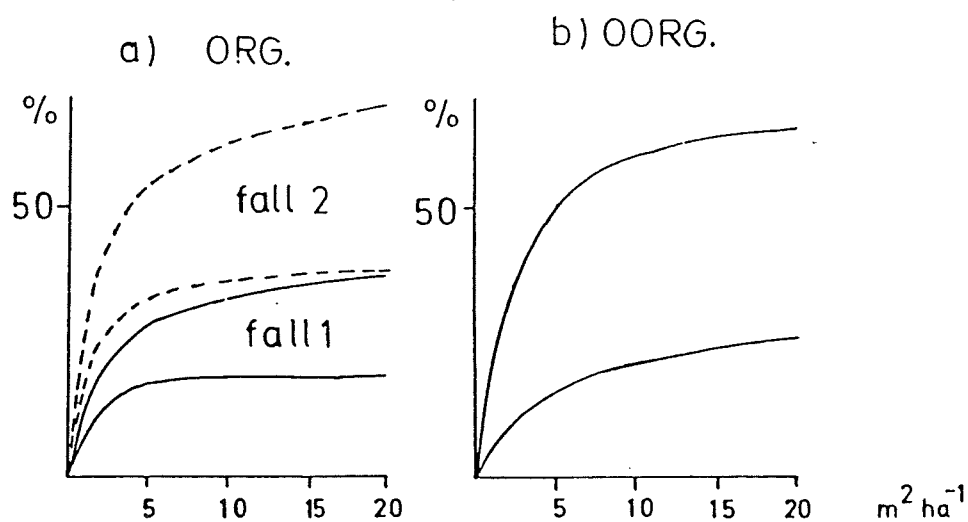
Partiklarna är normalt små. Detta gäller såväl torvpartiklarna som det oorganiska materialet. Mindre än 10 % av partiklarna var större än 1 mm. Mer än hälften var i intervallet 0,001-0,01 mm, räknat i viktsandelar.

En teoretisk beräkning gjordes över hur små de partiklar är som hinner sedimentera i en damm vid olika vattenflöden och vid olika bassängdimensioner. Av kurvorna i figuren nedan kan man utläsa att vid mycket höga vattenföringar (mer än 300 l/s.km<sup>2</sup>) kan organiska partiklar ned till ca 0,3 mm teoretiskt sedimentera i dammen med den högsta ytbelastningen (5 m<sup>2</sup> bassängyta/ha), medan hälften så stora partiklar kan avsättas i en damm med 4 ggr större yta. Ur det minerogena materialet kan vid motsvarande vattenföring partiklar större än 0,02-0,05 mm avsättas.



I följande figur har den teoretiska sedimenteringseffekten avsett mot bassängstorleken. För det organiska materialet har två "fall" illustrerats. I fall 1 är andelen stora partiklar (> 1mm) mindre än 5 %, medan fall 2 har en större andel sådana partiklar mindre än

1 mm. Andelen avsatt material har beräknats för dels medelavrinning (ca 10 l/s.km<sup>2</sup>), dels högflödesavrinning (300 l/s.km<sup>2</sup>). Om man antar att storleksfördelningen hos partiklar liknar fall 1 vid lågvattenavrinning och fall 2 vid högvattenavrinning finner man att 30-40 % av de organiska partiklarna teoretiskt kan stanna i bassängen vid en ybelastning över 5 m<sup>2</sup>/ha. Avsättningen av oorganiskt material varierar mellan ca 20 % vid mycket höga flöden till drygt 50 % vid låga flöden. Den intressantaste slutsatsen av beräkningarna är att sedimenteringseffekten ökar snabbt upp till 5 m<sup>2</sup>/ha för att sedan snabbt plana ut.



## HYDROLOGI

Nedanstående sammandrag om hydrologi är i huvudsak hämtat från Naturvårdsverkets Rapport 3003, Energitorvtäkt, tänkbara miljökonsekvenser, Gösta Stenbäck 1985. Några litteraturhänvisningar i övrigt har inte gjorts i detta sammanhang.

Odikade myrmarker dämpar inte i någon högre grad höga flöden. Tvärtom sker avrinningen snabbt. Myrarna är således inte några utjämnande vattenmagasin, som reducerar höga toppar. Man har istället kunnat konstatera ett starkt positivt samband mellan myrprocent och höga toppar i avrinningen.

Samtliga torvslag har en porositet större än 80 %. Detta medför att vattenmättad torv innehåller mer än 80 % vatten. Beroende på nedbrytningsgrad är en varierande del av detta vatten dränerbart. Låghumifierad torv avger >45 % av sitt vatten vid dikning, medan mer höghumifierad torv kan dräneras på avsevärt mindre kvantiteter (i humifieringsnivån 7-10 ända ner mot 10 %).

Dikning avsänker den högt liggande myrgrundvattenytan. Den primära påverkan på ytvattnet visar sig som en förändring av flödestopparnas höjd, en förändring av avrinningens fördelning över året och som en ändring av det totala årsflödet. Såväl positiva som negativa förändringar har kunnat konstateras.

De effekter som dikningen kan ge på det avrinnande vattnets kvantitet och kvalitet beror på:

- områdets storlek
- områdets topografi
- områdets lutning
- täktområdets lokalisering i avrinningsområdet
- klimat
- vegetationstyp
- torvslag
- intensitet i dikningen
- dikestyp

De uppräknade faktorerna hänger till viss del ihop. Att så många faktorer kontrollerar avrinningen, medför givetvis att dikningar kan få helt olika effekter från en myr till en annan. Mossar och kärr ger generellt olika typer av avrinningsförhållanden. En mosse har en avrinning som är helt styrd av nederbörden, medan kärret fungerar som ett utströmningsområde för fastmarksgrundvatten. Detta medför en förhållandevis låg avrinning från mossen, medan avrinningen från kärret blir högre och mera uthållig.

Efter dikning ökar lågvattenflödena. Detta genom minskat avrinningsmotstånd genom dikesystemet, mindre avdunstning genom att grundvattenytan sänks, större nedträngning av nederbörd i torven när vegetationen rensats bort samt genom minskad lagringsförmåga i torven p g a viss hopsjunkning.

De av kraftiga regn förorsakade flödestopparna från torvtäkt bestäms till storlek och varaktighet av den balans som uppstår mellan nederbörd, interception, infiltration och vattenlagrande förmågan hos torven. Om infiltrationsegenskaperna är goda kan avrinningens förlopp bli utjämnat. På den dikade Rastamossen (F län) har man exempelvis konstaterat en ökning av avrinningen först efter det att ca 100 mm av totala 200 mm fallit under en månad (augusti).

Vårflödestopparna bestäms främst av de förhållanden som råder under själva snösmältningen, d v s väderförhållandena och snötillgången. En omättad markvattenzon kan visserligen magasinera delar av smältvattnet, men merparten kommer att rinna av snabbt genom dikessystemen. Torvtäkten har liksom den odikade myren i den situationen låg magasineringseffekt.

Sammanfattningsvis leder torvtäkt till en ökad årsavrinning i ett tidsförlopp som mera överensstämmer med förhållandena på omkringliggande marker. Normalt är inte förändringarna större än att de väl ryms inom de naturliga skillnaderna mellan olika extremår.

## FÖRSLAG TILL UTFORMNING

### A) Dikessystemet

Vid konventionell energiproduktion läggs tegdikena med ett avstånd av ca 20 m från varandra. Avståndet bestäms i första hand av maskinparken, men är också ändamålsenligt för de dräneringskrav som man har.

För att dels undvika erosion, dels medge en sedimentering av grövre material i tegdikena är det viktigt att dikena inte tillåts ha för stora lutningar. Dikena bör helst inte ha en större lutning än 0,15 %.

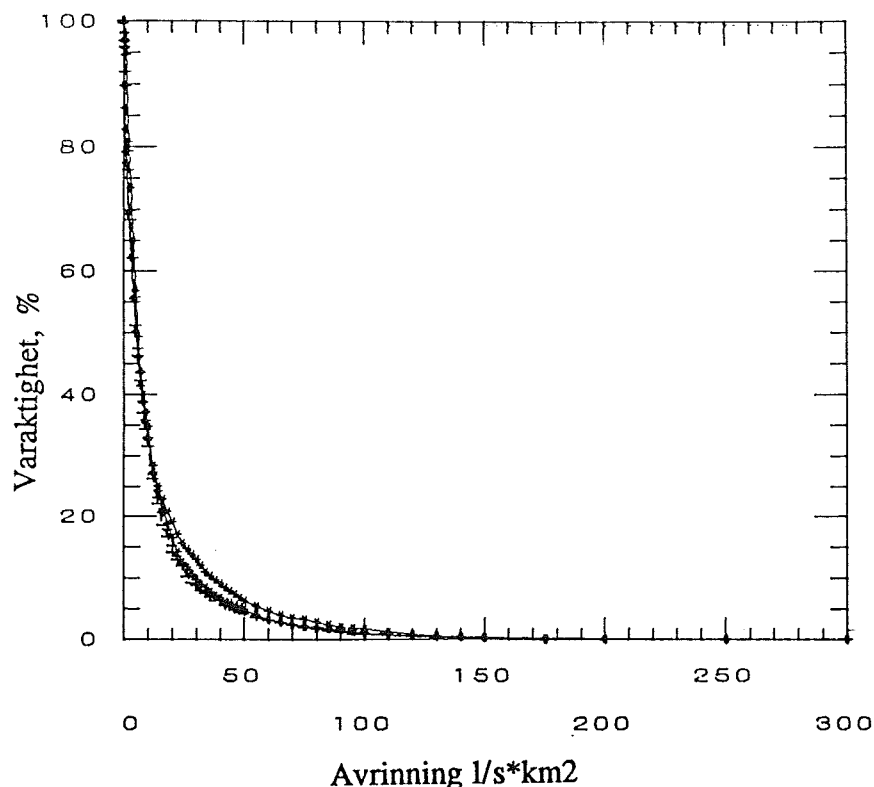
I nedströmsdelen av dikena kan belastningen på sedimenteringsanläggningen minskas genom att dikena förses med slamfickor. För att dels utjämna högflöden till sedimenteringsanläggning, dels förbättra renhållningen av tegtrumman samt öka slamfickans sedimenteringseffekt bör slitsade uppståndarrör anbringas i änden på varje utloppstrumma före uppsamlingsdiket till sedimenteringsanläggningen. Dessa anordningar har sammantaget en mycket stor betydelse för totaltransporten av torvmaterial ut från tälkten.

### B) Specifik tillrinning

Med utgångspunkt från avrinningsstatistik (SMHI) från fyra små avrinningsområden med en yta varierande mellan 0,9 och 2,1 km<sup>2</sup> belägna i mellansverige, har varaktighetsdiagram framtagits, se nästa sida. Områdena utgörs av bäckar i skogsmark. De saknar utjämnande sjömagasin. Även om dessa områden inte uppför sig exakt som en dikad torvtäkt när det gäller avrinningsmönstret, visar de ändå i huvuddrag hur avrinningen varierar inom ett litet avrinningsområde.

Det är inte rimligt att dimensionera en sedimenteringsanläggning för de allra mest extrema flödestopparna. Man bör kunna acceptera en överbelastning på anläggningarna under vissa tider på året, d v s normalt under flödestopparna vid vår- och höstflöden. En överbelastning runt 1 % av tiden (3-4 dagar per år) bör vara rimlig. Detta motsvarar för de undersökta småvattendragen en arealavrinning mellan 95 och 115 l/s\*km<sup>2</sup> (se fig på nästa sida). Med hänsyn till att avrinningen från en dikad torvtäkt i vissa situationer kan ge mycket höga flöden, bör en arealavrinning på ca 120 l/s\*km<sup>2</sup> väljas för att säkerställa att inte 1 % av tiden överskrids.

Medelavrinningen i Sverige varierar mellan ca 6 l/s \*km<sup>2</sup> i östra delarna av Götaland och Svealand och ca 20 l i västra delarna av Götaland. I Norrland varierar medelavrinningen mellan ca 8 l/s\*km<sup>2</sup> vid kusten och ca 16 l i inlandet. I fjälltrakterna förekommer högre arealavrinningar, men dessa områden är knappast aktuella för torvtäkt. Som framgår av dessa siffror saknar de normala avrinningarna i princip betydelse vid bestämmande av den dimensionerande arealavrinningen.



Mot en reduktion av högvattenflödena talar att en mycket betydande del av transporten av partiklar från torvtäkten sker under högflödesperioder, eftersom transporten ner i tegdiken m m i hög grad beror på ytavrinningens intensitet. Samtidigt är också flödena i mottagande recipient mycket höga vid dessa tillfällen. Detta mildrar effekterna av det från torvtäkten avgående materialet. Under vårflod, då de högsta flödena normalt inträffar, hämmas sedimenttransporten dessutom av att markskiktet är fruset under den mest intensiva avrinningsperioden.

Den tidigare refererade finska undersökningen visar å andra sidan att alltför långa uppehållstider för vattnet i bassängerna leder till utlösning av näringsämnen i en önskad omfattning.

Mot bakgrund av de erfarenheter som dragits dels inom ramen för här aktuellt projekt samt erfarenheter från andra studier, dels den kontrollverksamhet som utförts vid i första hand Gävleborgs läns torvtäkter föreslås att **den dimensionerande arealavrinningen sätts till 120 l/s\*km<sup>2</sup>.**

Inför beräkningen av sedimenteringsanläggningens storlek är det viktigt att rätt bestämma det avrinningsområde, som kommer att belasta anläggningen. Med rätt anlagda dikessystem runt torvtäkten (avskärande diken), kan avrinningsområdet begränsas till enbart täktområdet, vissa transportvägar m m. Det bör vara ett krav vid nyetablering av torvtäkter att avskärande diken finns runt täkten och att dessa utförs på ett sådant sätt att de begränsar sedimenttransporten ut till recipienten. I synnerhet om recipienten är svag bör de förses med slamfickor före utloppet.

Även om det inte ur vårt material går att utläsa något som styrker de finska erfarenheterna. att tillrinningsområdena bör begränsas i storlek (30-50 ha), är iakttagelsen intressant. Med flera små bassänger blir känsligheten för variationer i flödena mindre uttalad, samtidigt som känsligheten för störningar i recipienten vid rensning och underhåll minskar.

### C) Dimensionering av sedimenteringsbassänger

#### Hittillsvarande dimensioneringsgrunder

I Sverige har de flesta sedimenteringsanläggningarna dimensionerats för en ytbelastning av ca 5 m<sup>2</sup> bassängyta/ha torvtäkt vid stycketorvsproduktion och ca 10 m<sup>2</sup>/ha vid frästörvsproduktion. Det är mera oklart i vilken omfattning hänsyn har tagits till även angränsande tillrinningsområden i de fall avskärande diken saknats runt delar av tälten.

Enligt vattenmyndigheternas övervakningsföreskrifter samt enligt utvecklad praxis är grunderna för utformning av bassänger i Finland följande:

- a) Dimensionerande avrinning för tegdikes- och sedimenteringsbassänger 300 l/s\*km<sup>2</sup>.
- b) Flödes hastighet genom bassängen max 0,01 m/s.
- c) Ytbelastning max 1 m/h.
- d) Uppehållstid i bassäng minst 1 timme.
- e) Maximal bredd (bassäng) bestäms av rengöringsredskapets kapacitet. Upp emot 8 m bör eftersträvas.
- f) Slamutrymme minst 4 m<sup>3</sup>/ha.
- g) Avrinningsområdet för en bassängdel max 30-50 ha.
- h) Vatten som kommer från omgivningen leds förbi sedimenteringsbassängerna, men via slamfickor i diken.

Den tidigare refererade finska undersökningen föreslår en dimensionerande arealavrinning på 100 l/s\*km<sup>2</sup> och en ytbelastning på bassängerna av 1 m/h.

### Föreslagen dimensionering

Av rent praktiska skäl torde det endast bli aktuellt att anlägga rektangulära bassänger.

Om en bassäng skall fungera optimalt krävs rent teoretiskt att fullständig laminär genomströmning råder och att ingen återsuspension av bottensediment sker. I praktiken går inte detta att uppnå, men vissa åtgärder kan vidtas så att de hydrodynamiska förhållandena förbättras och erosionen begränsas. Erfarenheter kan hämtas om funktionen hos sedimenteringsbassänger från bl a de kommunala reningsverken.

När man anlägger en sedimenteringsdamm vid en torvtäkt, så medför de praktiska förhållandena med problem att få stabila väggar, begränsad räckvidd hos grävmaskinen etc att bassängdjupet blir begränsat. Det torde därför vara mycket svårt att få till stånd ett vattendjup större än 2 meter. Inom kommunaltekniken motsvaras dessa dammar av de bassänger som anlagts som försedimenteringsbassänger vid reningsverken. De grundläggande principerna för dessa bassänger är följande:

- Inloppet läggs längs ena kortsidan.
- Det krävs en god fördelning av vattnet över hela bassängbredden.
- Dämpskärmar bör finnas i bassängens inloppsdel.
- Ytslamskärmar ska finnas.
- Utloppsanordningen ska fungera över hela bassängens bredd för att förhindra kortslutningsströmmar.
- Förhållandet längd/bredd ska vara  $> 6$ .

Vid dimensionering av sedimenteringsbassänger utgår man från ytbelastningen, vilken definieras som kvoten mellan vattenflödet och bassängytan. Enligt ytbelastningsteorin har bassängdjupet inte någon betydelse, men alltför grunda bassänger innebär i praktiken att turbulens och erosion med åtföljande återsuspension av slam sänker effektiviteten. Vattendjupet bör mot den bakgrunden vara så stort som möjligt, d v s inte gärna under 2 meter.

Utvärderingen av mätresultaten i denna undersökning visar att sedimenteringseffekten inte avtar nämnvärt med ökande flöden, eftersom partikelstorleken samtidigt ökar. I Finland rekommenderas ytbelastningen 1 m/h vid arealavrinningen 300 l/s\*km<sup>2</sup>. Om detta värde överförs till vårt förslag med 120 l/s\*km<sup>2</sup> som dimensionerande arealavrinning, blir belastningen 4,3 m<sup>2</sup>/ha tillrinningsområde. Johansson (1984) har visat att sedimenteringseffekten ökar snabbt upp till en belastning motsvarande 5 m<sup>2</sup>/ha, för att sedan gradvis snabbt plana ut (figur på sidan 44). Detta medför att man teoretiskt befinner sig i det område på kurvan där avskiljningsgraden fortfarande ökat relativt kraftigt. Ytbelastningen bör därför reduceras ytterligare något. Vid ytbelastningen 0,8 m/h blir belastningen från 1 ha täktyta drygt 5 m<sup>2</sup>.

Som framgår av avsnittet hydrologi kommer ytbelastningen att variera kraftigt. Dammarna bör dimensioneras så att de klarar vissa förväntade toppbelastningar. För att undvika att avsatt sediment återsuspenderas vid extrema högflöden samtidigt som åtminstone viss sedimenteringseffekt kvarstår, **bör ytbelastningen vid dimensionerande arealavrinning begränsas till 0,8 m/h**. Vid normala medelvattenföringar, 8-20 l/s\*km<sup>2</sup>, medför detta att ytbelastningen kommer att bli 0,05-0,13 m/h.

## RENSNING, UNDERHÅLL OCH TILLSYN I ÖVRIGT

En viktig förutsättning för att sedimenteringsdammarna skall fungera bra är att de får en frekvent tillsyn och att de underhålls ordentligt. Det spelar ingen roll hur noga dammarna är dimensionerade och anlagda om de, sedan de tagits i drift, får stå fulla med sediment.

Rensning av dammarna bör senast ske när vattendjupet i någon punkt i dammen har minskat till under halvmeteren. I Gävleborgs län har i meddelade råd enligt miljöskyddslagen sagts att tömning bör ske när vattendjupet blivit mindre än 0,75 m. Detta bör ganska väl motsvaras av vad som sagts ovan om 0,5 m i någon punkt. De bör alltid rensas före väntade höga flöden, d v s före vår- och höstflödena.

Det bör i anslutning till dammarna finnas ytor avsatta och förberedda för uppläggning av sediment. Dessa bör vara anordnade så att med slammet medföljande vatten inte omedelbart och oförhindrat kan rinna ut i utloppskanalen.

Dammarna bör med vissa förbestämda intervall tillses under produktionssäsongen och inför högflödesperioderna.

Ett system med väl dimensionerade dammar, som är väl anlagda, kombinerat med en god skötsel och journalförd tillsyn, bör i många fall (när recipienten inte är speciellt känslig) vara det som krävs för uppföljning av miljöeffekterna från torvproduktionen.

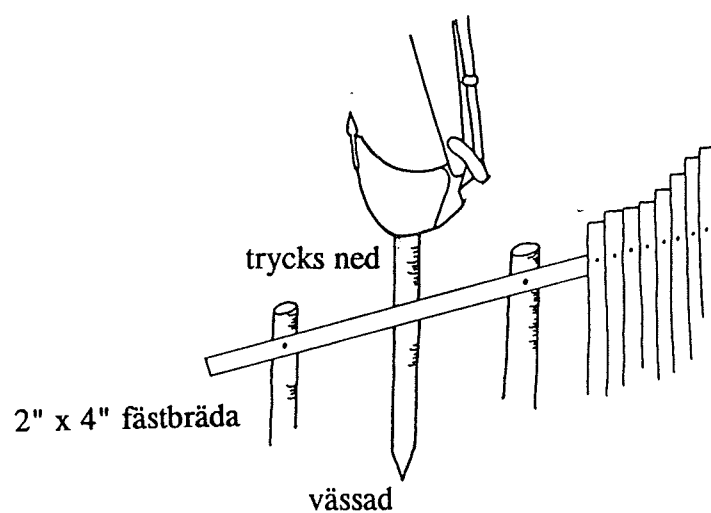
Särskilda kontrollprogram bör finnas för några täkter, för att tillsynsmyndigheterna ska få mera erfarenhet av hur bassängerna uppför sig och hur stora sedimentavgångar som sker till recipient. I Gävleborgs län har detta skett i form av landskapsvis samordnade kontrollprogram där kontroll av några av de större täkterna sker i såväl recipient som i bassängers in- och utlopp.

## NÅGOT OM SEDIMENTERINGSBASSÄNGER I PRAKTIKEN

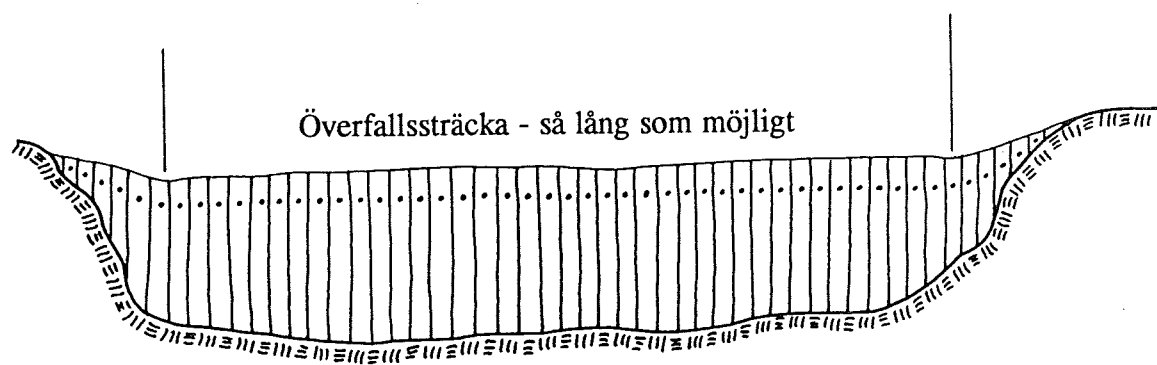
### Att bygga en sedimenteringsdamm

Dimensioneringen på dammen görs med tillrinningsarealen som grund. Rent praktiskt blir bredden på dammen så bred som grävmaskinen når från båda sidor med 1 m överlappning. Eftersom bredden är relativt konstant kommer bassängens areal att bestämmas av längden. Förhållandet längd/bredd bör alltid vara större än 6.

Bassängen kan exempelvis byggas på följande sätt:



Spåntbrädor som trycks ned en och en med hjälp av grävmaskin och sedan kapas.



### Att underhålla, fördjupa och rensa

Arbetsmomenten utförs vid låg vattenföring, alternativt om vattnet kan ledas förbi dammen till en reservdamm.

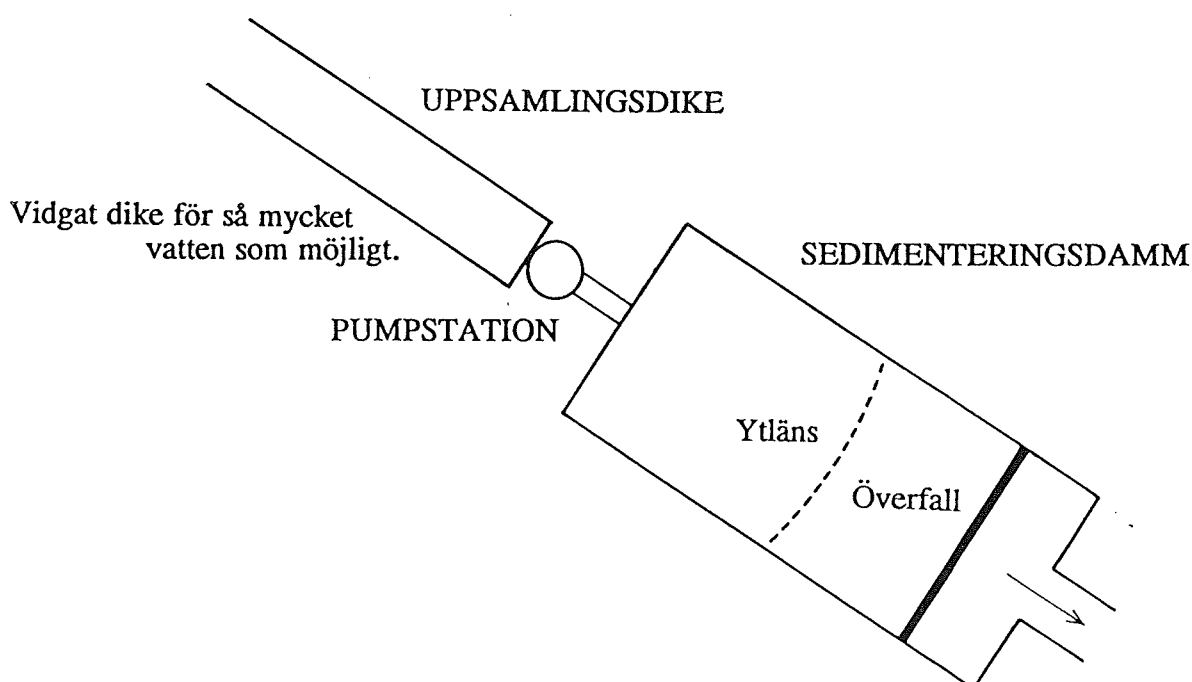
En grävmaskin med så bred skopa och så stor volym som möjligt är mest praktiskt.

För rensningsarbetet har VAPO i Finland tagit fram en slampump som man fäster på grävmaskinsarmen. Den suger upp slammet och leder det till lämplig lagringsyta. Denna metod slammar inte upp sedimentet och arbetet kan på så sätt utföras utan förbiledning av vattnet.

### Pumpstation

Om lutningsförhållanden eller annat gör att pumpning måste tillgripas, bör pumpstationen placeras före sedimenteringsbassängen. Detta är främst av praktiska skäl, eftersom en fördjupning av en bassäng i takt med att torven bryts ut, i praktiken är mycket svår att genomföra. Pumpkapaciteten måste vara sådan att chockbelastning på bassängerna inte uppstår.

Dimensioneringen av pumpen görs normalt för ett flöde av 2 l/s ha. Vid stora regnmängder eller kraftig vårflod blir kapaciteten tillfälligtvis för liten. Uppsamlingsdikena kan under dessa perioder utnyttjas för utjämning av flödena. Under lågvattenperioden blir pumpen för stor. En transistorstyrning på pumpstationerna ger möjlighet att reglera efter flödesbehovet och behålla en så lugn och jämn avrinning som möjligt. Detta senare för att inte onödigtvis störa sedimenteringen i bassängen.



## LV • LAB

Uppdragsgivare: PEAT CONSULTANTS SWEDEN AB GIA 4600 824 00 HUDIKSVALL					Uppdrag: Projekt för kontroll av sedimenteringsdammar			
Myr	station	datum	pH	konduk- tivitet mS/m	färg mg Pt/l	susp ämnen mg/l	POC mg/l	TOC mg/l
SÄVNEMOSSEN	IN	890608	7.1	14.9	90	11	<0.2	14
SÄVNEMOSSEN	UT	890608	6.9	15.0	120	9.1	1.0	19.5
SÄVNEMOSSEN	IN	890619	7.3	18.2	65	3.8	<0.2	8.5
SÄVNEMOSSEN	UT	890619	7.4	18.6	60	170	<0.2	7.5
SÄVNEMOSSEN	IN	890704	7.5	17.5	65	3.7	0.2	7.1
SÄVNEMOSSEN	UT	890704	7.5	18.5	65	6.4	0.2	7.0
SÄVNEMOSSEN	IN	890724	7.4	18.5	50	22	<0.2	6.5
SÄVNEMOSSEN	UT	890724	7.4	18.5	50	11	0.4	7.3
SÄVNEMOSSEN	IN	890809	7.3	18.4	110	11	<0.2	13.5
SÄVNEMOSSEN	UT	890809	7.3	18.4	100	12	<0.2	13.5
SÄVNEMOSSEN	IN	890822	7.3	17.5	110	11	1.0	13.5
SÄVNEMOSSEN	UT	890822	7.3	17.6	100	6.7	<0.2	13.5
SÄVNEMOSSEN	IN	890919	7.2	16.0	120	36	<0.2	16
SÄVNEMOSSEN	UT	890919	7.3	17.5	30	6.3	4.0	14
SÄVNEMOSSEN	IN	891019	7.4	17.4	40	22	0.2	6.3
SÄVNEMOSSEN	UT	891019	7.4	18.7	40	2.6	<0.2	5.4
SÄVNEMOSSEN	IN	891106	7.1	19.8	100	15	1.0	16.5
SÄVNEMOSSEN	UT	891106	7.2	19.9	100	4.0	1.0	18.5
SÄVNEMOSSEN	IN	900515	7.3	18.5	55	6.7	<0.2	7.4
SÄVNEMOSSEN	UT	900515	7.3	19.4	60	1.6	<0.2	6.9
SÄVNEMOSSEN	IN	900528	7.5	20.2	40	16	<0.2	5.5
SÄVNEMOSSEN	UT	900528	7.5	19.6	35	2.0	0.9	5.7
SÄVNEMOSSEN	IN	900620	7.4	18.0	45	16	-	-
SÄVNEMOSSEN	UT	900620	7.4	18.9	40	2.9	-	-
SÄVNEMOSSEN	IN	900627	7.3	18.4	50	35	<0.2	6.0
SÄVNEMOSSEN	UT	900627	7.3	18.6	50	4.7	<0.2	5.7
SÄVNEMOSSEN	IN A	900723	7.3	23.2	170	0.8	<0.2	15
SÄVNEMOSSEN	IN B	900723	7.1	14.4	230	8.5	7.0	29
SÄVNEMOSSEN	UT	900723	7.4	23.2	170	1.4	2.0	17
SÄVNEMOSSEN	IN A	900806	7.3	20.9	30	14	<0.2	4.5
SÄVNEMOSSEN	IN B	900806	7.0	17.7	200	3.6	1.0	21
SÄVNEMOSSEN	UT	900806	7.2	20.4	70	1.5	<0.2	8.8
SÄVNEMOSSEN	IN A	900912	7.4	21.4	40	8.2	<0.2	7.2
SÄVNEMOSSEN	IN B	900912	6.9	17.2	140	2.3	1.0	23
SÄVNEMOSSEN	UT	900912	7.1	19.6	80	1.1	<0.2	14

LV • LAB

Uppdragsgivare: PEAT CONSULTANTS SWEDEN AB GIA 4600 824 00 HUDIKSVALL					Uppdrag: Projekt för kontroll av sedimenteringsdammar			
Myr	station	datum	pH	konduk- tivitet mS/m	färg mg Pt/l	susp ämnen mg/l	POC mg/l	TOC mg/l
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890614	7.3	25.0	450	11	1.0	45
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890614	7.3	24.0	500	31	2.0	46
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890627	7.3	29.9	550	13	1.0	52
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890627	7.3	30.0	550	23	2.0	51
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890711	7.1	33.5	450	22	4.0	55
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890711	7.3	33.5	550	16	2.0	49
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890724	7.2	31.0	500	20	6.0	57
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890724	7.2	31.5	450	8.0	3.0	54
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890809	7.0	29.0	430	13	<0.2	65
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890809	7.0	31.0	580	16	4.0	64
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890905	7.0	31.0	400	14	<0.2	45
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890905	7.1	33.0	500	16	2.0	47
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	890920	7.3	32.0	230	13	1.0	40
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	890920	7.3	32.6	250	10	<0.2	38
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900515	7.2	27.5	250	5.2	2.0	28
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900515	7.2	28.4	250	3.8	1.0	27
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900528	7.3	26.0	210	5.0	<0.2	26
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900528	7.3	26.3	230	4.4	1.0	25
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900612	7.3	29.9	250	6.4	1.0	33
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900612	7.3	30.6	250	6.8	2.0	34
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900627	7.2	32.0	250	11	<0.2	32
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900627	7.4	31.9	280	6.8	4.0	37
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900711	7.6	37.5	300	14	<0.2	31
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900711	7.6	25.1	250	3.3	<0.2	32
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900723	7.3	24.6	300	4.4	<0.2	31
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900723	7.3	24.2	270	2.0	1.0	30
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900806	7.3	31.4	300	8.1	<0.2	29
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900806	7.3	32.1	250	5.7	9.0	41
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900822	7.3	31.8	280	8.1	<0.2	25
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900822	7.3	32.3	250	4.9	<0.2	29
KARINMOSSEN ÖSTRA	IN	900912	6.5	12.5	180	610	2.0	28
KARINMOSSEN ÖSTRA	UT	900912	6.7	15.1	300	88	3.0	31

# LV • LAB

Uppdragsgivare: PEAT CONSULTANTS SWEDEN AB GIA 4600 824 00 HUDIKSVALL					Uppdrag: Projekt för kontroll av sedimenteringsdammar			
Myr	station	datum	pH	konduk- tivitet mS/m	färg mg Pt/l	susp ämnen mg/l	POC mg/l	TOC mg/l
VÄSTERMUREN	IN	890614	7.5	33.0	150	8.8	1.0	17.5
VÄSTERMUREN	UT	890614	7.5	24.0	180	7.0	0.5	17
VÄSTERMUREN	IN	890627	7.4	28.0	180	5.1	<0.2	19
VÄSTERMUREN	UT	890627	7.6	23.8	200	3.4	0.5	20
VÄSTERMUREN	IN	890711	7.3	22.5	180	9.7	<0.2	16
VÄSTERMUREN	UT	890711	7.3	24.5	150	11	0.5	17
VÄSTERMUREN	IN	890724	7.1	24.5	200	6.9	<0.2	18.5
VÄSTERMUREN	UT	890724	7.3	24.0	200	30	0.5	18.5
VÄSTERMUREN	IN	890809	7.2	22.4	210	5.5	1.0	21
VÄSTERMUREN	UT	890809	7.2	22.0	270	5.8	<0.2	21
VÄSTERMUREN	IN	890905	7.4	20.3	150	2.5	1.0	14
VÄSTERMUREN	UT	890905	7.6	21.4	150	1.3	0.5	16.5
VÄSTERMUREN	IN	890920	7.2	19.5	90	16	<0.2	13
VÄSTERMUREN	UT	890920	7.6	22.4	75	2.5	<0.2	18
VÄSTERMUREN	IN	900515	7.1	21.5	170	2.8	<0.2	13
VÄSTERMUREN	UT	900515	7.0	21.2	150	3.5	1.0	14
VÄSTERMUREN	IN	900528	7.1	21.0	150	2.4	<0.2	13
VÄSTERMUREN	UT	900528	7.1	21.3	170	3.7	1.0	14
VÄSTERMUREN	IN	900612	7.6	20.7	110	11	1.0	13
VÄSTERMUREN	UT	900612	7.4	22.4	140	3.5	<0.2	13
VÄSTERMUREN	IN	900627	7.1	23.4	140	1.8	<0.2	11
VÄSTERMUREN	UT	900627	7.2	23.6	120	3.5	<0.2	13
VÄSTERMUREN	IN	900711	7.7	20.5	120	30	<0.2	15
VÄSTERMUREN	UT	900711	7.4	22.1	150	1.9	<0.2	16
VÄSTERMUREN	IN	900723	7.4	22.0	60	13	0.2	9.4
VÄSTERMUREN	UT	900723	7.3	20.6	75	3.3	<0.2	11
VÄSTERMUREN	IN	900806	7.2	24.5	120	1.9	<0.2	12
VÄSTERMUREN	UT	900806	7.3	24.5	140	4.0	1.0	13
VÄSTERMUREN	IN	900822	7.4	21.5	25	3.7	<0.2	5.6
VÄSTERMUREN	UT	900822	7.3	23.6	110	2.8	1.0	11
VÄSTERMUREN	IN	900912	6.9	18.2	140	29	<0.2	19
VÄSTERMUREN	UT	900912	7.0	18.2	160	9.6	<0.2	17

# LV • LAB

Uppdragsgivare: PEAT CONSULTANTS SWEDEN AB GIA 4600 824 00 HUDIKSVALL					Uppdrag: Projekt för kontroll av sedimenteringsdammar			
Myr	station	datum	pH	konduktivitet mS/m	färg mg Pt/l	susp ämnen mg/l	POC mg/l	TOC mg/l
STORMYRAN SIDSKOG	IN	890720	7.4	5.9	90	1.5	<0.2	7.5
STORMYRAN SIDSKOG	UT	890720	7.1	4.7	100	3.6	<0.2	7.3
STORMYRAN SIDSKOG	IN	890801	6.9	4.2	150	6.1	<0.2	15
STORMYRAN SIDSKOG	UT	890801	6.9	4.2	150	4.4	<0.2	15
STORMYRAN SIDSKOG	IN	890816	6.7	5.6	140	3.6	<0.2	14
STORMYRAN SIDSKOG	UT	890816	6.7	5.4	190	5.0	<0.2	14
STORMYRAN SIDSKOG	IN	890825	6.7	5.4	180	3.6	<0.2	13
STORMYRAN SIDSKOG	UT	890825	6.6	5.2	170	5.3	<0.2	12
STORMYRAN SIDSKOG	IN	900508	7.1	4.1	80	1.8	0.7	8.6
STORMYRAN SIDSKOG	UT	900508	6.9	4.3	70	2.3	5.6	12
STORMYRAN SIDSKOG	IN	900726	6.5	5.4	180	3.4	7.0	31
STORMYRAN SIDSKOG	UT	900726	6.4	5.5	180	5.6	<0.2	23

LV • LAB

Uppdragsgivare: PEAT CONSULTANTS SWEDEN AB GIA 4600 824 00 HUDIKSVALL					Uppdrag: Projekt för kontroll av sedimenteringsdammar			
Myr	station	datum	pH	konduk- tivetet mS/m	färg mg Pt/l	susp ämnen mg/l	POC mg/l	TOC mg/l
RINGMYRAN	IN	890705	7.8	31.0	230	28	2.0	38
RINGMYRAN	UT	890705	7.5	25.5	320	12	2.0	40
RINGMYRAN	IN	890720	7.3	14.2	250	14	1.0	21
RINGMYRAN	UT	890720	7.9	27.5	130	27	6.0	28
RINGMYRAN	IN	890801	7.6	18.0	250	9.5	<0.2	36
RINGMYRAN	UT	890801	7.4	9.8	150	6.6	<0.2	17
RINGMYRAN	IN	890816	7.0	12.3	330	8.8	<0.2	36
RINGMYRAN	UT	890816	6.9	12.0	280	10	<0.2	38
RINGMYRAN	IN	890825	7.1	13.1	230	4.8	<0.2	27
RINGMYRAN	UT	890825	7.1	13.1	250	6.7	<0.2	29
RINGMYRAN	IN	900508	6.9	12.1	250	5.3	3.0	28
RINGMYRAN	UT	900508	6.8	9.4	250	8.0	8.0	35
RINGMYRAN	IN	900530	6.9	13.8	200	11	<0.2	22
RINGMYRAN	UT	900530	7.0	13.8	230	25	1.0	22
RINGMYRAN	IN	900625	6.8	8.3	230	5.1	<0.2	28
RINGMYRAN	UT	900625	6.9	8.1	230	2.8	1.0	29
RINGMYRAN	IN	900726	6.6	7.2	300	15	3.0	33
RINGMYRAN	UT	900726	6.5	7.3	250	14	1.0	31
RINGMYRAN	IN	900801	6.6	8.1	400	16	1.0	31
RINGMYRAN	UT	900801	6.7	8.4	350	20	<0.2	32
RINGMYRAN	IN	900914	6.1	9.4	200	8.8	6.0	34
RINGMYRAN	UT	900914	6.1	9.5	200	8.3	4.0	30

LV-LAB

Uppdragsgivare: PEAT CONSULTANTS SWEDEN AB GIA 4600 824 00 HUDIKSVALL					Uppdrag: Projekt för kontroll av sedimenteringsdammar			
Myr	station	datum	pH	konduk- tivitet mS/m	färg mg Pt/l	susp ämnen mg/l	POC mg/l	TOC mg/l
STACKFLON	IN	890717	6.9	8.6	100	14	<0.2	12.5
STACKFLON	UT	890717	7.1	9.4	110	5.8	0.5	12.5
STACKFLON	IN	890801	6.9	9.0	100	14	<0.2	16
STACKFLON	UT	890801	7.0	8.8	150	12	1.0	12.5
STACKFLON	IN	890809	6.9	12.0	150	160	<0.2	19
STACKFLON	UT	890809	6.8	11.5	180	23	3.0	24
STACKFLON	IN	890822	7.2	12.2	100	3.8	<0.2	12.5
STACKFLON	UT	890822	7.1	10.0	130	2.8	1.0	13.5
STACKFLON	IN	890925	7.0	9.4	90	3.0	0.6	8.8
STACKFLON	UT	890925	7.0	9.5	100	3.5	0.1	9.2
STACKFLON	IN	891012	6.7	10.0	70	12	<0.2	8.4
STACKFLON	UT	891012	6.9	9.6	75	5.0	1.2	9.0
STACKFLON	IN	900508	6.9	6.9	60	140	1.9	7.6
STACKFLON	UT	900508	6.9	7.0	70	24	<0.2	9.0
STACKFLON	IN	900528	7.2	8.0	65	49	<0.2	7.4
STACKFLON	UT	900528	7.3	9.5	65	4.8	3.2	9.9
STACKFLON	IN	900605	7.0	7.7	90	16	7.5	17
STACKFLON	UT	900605	7.2	8.0	100	5.0	1.0	11
STACKFLON	IN	900620	7.3	8.0	80	12	2.0	7.0
STACKFLON	UT	900620	7.4	8.2	90	3.6	1.5	9.8
STACKFLON	IN	900705	6.8	9.4	100	48	3.0	14
STACKFLON	UT	900705	6.9	9.7	100	6.8	<0.2	13
STACKFLON	IN	900716	7.1	9.8	90	37	<0.2	6.6
STACKFLON	UT	900716	7.1	9.9	80	3.2	<0.2	8.3
STACKFLON	IN	900730	7.1	9.4	130	8.5	<0.2	7.1
STACKFLON	UT	900730	7.2	9.8	100	5.4	1.0	12
STACKFLON	IN	900813	7.2	9.9	75	5.3	<0.2	8.7
STACKFLON	UT	900813	7.2	9.9	75	3.3	0.9	8.5
STACKFLON	IN	900827	6.5	11.2	60	5.9	0.5	10
STACKFLON	UT	900827	6.7	10.7	80	3.3	<0.2	10

Borrprotokoll - Sävnemossen

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 30	LCS	5
	50	LSC	5
	70	LSC	6
	90	(L)CB	4
	110	LBC	6
	150	LC	7
	170	Phr(B)C	6
	200	PhrBC	5
2	0- 50	S	2
	80	(Er)S	3
	110	NS	6
	130	(Sch)S	5
	140	NS	6
	160	SchCS	5
	200	Sch(C)S	4
3	0- 20	CB	4
	50	BC	6
	100	BC	8
	120	LPhrBC	6
	150	(L)BC	6
	170	NBC	7
	200	LBC	7
4	0- 50	CB	4
	60	CB	3
	90	B	4
	110	B	5
	140	LCB	5
	160	LBC	7
	200	PhrBC	7
5	0- 30	S	3
	50	CS	5
	70	SC	3
	100	NCS	6
	140	LC	5
	160	BC	3
	180	C	5
	200	(Phr)C	6

Borrprotokoll - Karinmossen Östra

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 50	SC	4
	100	C	4
	150	LSC	6
	200	LSC	7
	250	LSC	6
	300	SC	5
	310	C	5
	310	gyttja	
2	0-100	ErS	3
	120	ErS	4
	150	SchSC	5
	220	C	4
	240	C	5
	330	LC	7
	370	LC	6
	400	NC	5
	420	PhrC	5
	420	gyttja	
3	0- 20	NC	5
	80	C	4
	100	EqC	6
	160	LC	6
	220	LC	7
	280	PhrC	7
	280	gyttja	
4	0- 50	C	4-5
	100	LEqSC	5
	150	LSC	6
	200	SC	7
	250	LSC	7
	290	SC	8
	290	gyttja	

## Borrprotokoll - Karinmossen Östra

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
5	0- 40	NSC	5
	100	(Eq)C	4
	130	NEqC	5
	170	LEqC	6
	210	LEqC	7
	250	PhrC	7
	250	gyttja	
6	0- 50	ErSC	4-5
	100	C	4
	150	SC	4-5
	200	LEqSC	6
	250	LSC	7
	300	EqC	6
	350	PhrC	5
	350	gyttja	
7	0- 50	LS	4
	100	S	4
	150	ErSC	4-5
	200	EqSC	5
	250	SC	4
	350	LSC	7
	400	LSC	8
	400	mr	

## BILAGA 2

Borrprotokoll- Västermuren

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 60	SC	4
	160	SC	6
	320	LC	7
	350	gyttja	
	350	lera	
2	0- 80	SC	3
	110	SC	8
	150	SC	5
	210	LC	8
	210	sand	
3	0- 80	SC	4
	230	SC	6
	250	SC	7
	300	LC	8
	330	gyttja	
	330	sand	
4	0-140	SC	4
	220	LC	7
	350	LC	8
	400	gyttja	
	400	sand	

Borrprotokoll - Stormyrän i Sidskogen

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 20	NSC	4
	50	SchSC	5
	70	LEqC	5
	100	N(Eq)C	5
	150	(NEq)C	5
	180	NSC	4
	200	(N)SchSC	4
	2	0- 30	LEqC
50		SC	5
110		(NEq)C	6
130		(Sch)SC	5
180		SC	7
180		silt	8
3		0- 20	(LEq)SC
	50	EqSC	5
	70	NEqC	6
	100	EqSC	6
	140	EqC	7
	160	NBC	5
	160	sand	
	4	0- 50	(N)EqC
80		NEqC	5
100		EqC	5
120		NC	5
150		NSC	4
180		(N)BC	5
200		(S)C	7
200		gyttja	
5	0- 50	C	5
	80	SC	5
	100	NSC	4
	120	(N)SchSC	4
	140	SC	7
	140	gyttja	

## Borrprotokoll - Stormyran i Sidskogen

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
6	0- 60	(Eq)C	5
	100	NEqSC	5
	120	(Eq)SC	7
	120	gyttja	

Borrprotokoll - Ringmyran

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 40	(N)EqC	5
	60	EqC	6
	100	(L)EqC	8
	120	CB	5
	120	silt	
2	0- 40	(N)EqC	5
	70	(N)SchEqC	5
	100	(N)SchEqBC	4
	130	PhrEqBC	4
	150	SchEqC	7
	160	(Eq)BC	5
	200		
3	0- 60	EqC	5
	80	NEqC	6
	110	(N)EqC	6
	160	EqC	7
	200	NEqC	6
	220	C	6
	250	EqC	7
	250	gyttja	
4	0- 50	NEqC	5
	80	(N)EqBC	4
	100	PhrEqC	5
	130	NEqC	5
	150	(N)EqBC	4
	180	EqBC	4
	200	PhrCB	3
	200	gyttja	
5	0- 30	NEqC	5
	60	LEqBC	6
	100	EqBC	6
	130	NBC	6
	150	(L)BC	7
150	silt		

## BILAGA 2

Borrprotokoll - Skråttmyran

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 20	C	5
	40	(N)C	5
	60	L(Eq)C	5
	100	NEqSC	4
2	0- 30	(Eq)C	5
	40	NEqC	6
	70	N(Eq)C	5
	100	NC	5
3	0- 20	C	5
	40	C	5
	70	(N)C	6
	100	(N)SchSC	4
4	0- 20	EqC	5
	50	(Eq)C	6
	70	NC	5
	100	NSC	4
5	0- 20	C	5
	40	EqC	5
	70	NEqC	4
	100	(N)EqSC	5

## BILAGA 2

Borrprotokoll - Stackflon

<u>Borrpunkt</u>	<u>Djup</u>	<u>Torvslag</u>	<u>Humifieringsgrad H1-10</u>
1	0- 40	(Er)S	4
	130	(Er)S	8
	135	sväm	
	200	(ErC)S	5
	230	S	3
	260	S	5
	260	silt	
2	0-150	CS	3
	220	(Ph)CS	4
	300	(Eq)SC	4
	420	CS	3
	500	CS	4
	500	gyttja	
3	0-100	CS	4
	220	CS	5
	320	CS	3
	370	S	4
	370	silt	
4	0- 70	(Phr)CS	2
	140	(C)S	4
	220	S	3
	340	CS	5
	370	LC	8
	370	silt	

## REFERENSLITTERATUR

Johansson J-Å, 1984: Effektiviteten hos sedimentationsbassänger på torvtäkter. Uppsala Universitet, Limnologiska institutionen.

Olofsson H, 1987: Kontroll av vattenmiljön vid torvtäkt. Rapport från projekt "Konsekvenser av torvtäkt för vattenkvalitet och ämnestransport". Uppsala universitet, Limnologiska institutionen.

Sallantaus T, 1983: Turvetuotannon vesistökuoimitus. Kauppa-ja teollisuusministeriön julkaisuja sarja D29.

Selin P & Koskinen K, 1985: Laskeutusaltaiden vaikutus turvetuotantoalueiden vesistökuormitukseen National Board of Waters. Report 262 Helsinki.

Turveteollisuusliitto 1990: Turvetuotannon ympäristöohje. Jyväskylä.

## TIDIGARE UTGIVNA RAPPORTER OCH MEDDELANDEN FRÅN SST

### *SST-Rapporter*

Rapport nr 1: Hansen, Rolf; Driftsuppföljning och produktionsstudier vid torvproduktion 1983

Rapport nr 2: Sandberg, S-O., Stridsberg, S; Materialhantering vid torveldade anläggningar sammanfattning av driftserfarenheter

Rapport nr 3: Hansen, Rolf; Driftsuppföljning och produktionsstudier vid torvproduktion 1984

Rapport nr 4: Persson, J-Å., Burvall, J.; Snabbmetoder för torr/fukthaltsbestämning i torv

Rapport nr 5: Sandström, T., Persson, J-Å.; Metoder för bestämning av substans- och energiförlust vid lagring av torvbränsle

Rapport nr 6: Brunes, Laila; Konkurrensförmåga hos starrtorv som substrat för växtodling i relation till alternativa odlingssubstrat

Rapport nr 7: Sandström, T., Burvall, J.; Mekanisk hållfasthet hos stycketorv

Rapport nr 8: Anttila, Rolf; Ältningens betydelse för stycketorv kvaliteten

Rapport nr 9: Anttila, R., Sauli, J.; Produktionsstudier av sugvagnsenheter

Rapport nr 10: Sandström, T., Ericsson, E.; Undersökning av olika utläggningstäthet för stycketorv samt betydelsen av vändning och täktunderlagets beskaffenhet för stycketorvproduktion

Rapport nr 11: Sandström, Tomas; Utvärdering av borrh- och sondprovtagare för provtagning i torvbränsle

Rapport nr 12: Sauli, J., Jonsson, E.; Kombinationssystem frästtorv-stycketorv

Rapport nr 13: Sandström, T., Burvall, J., Wigge, B.; Bestämning av bulkdensitet i fräs- och stycketorv

Rapport nr 14: Ericsson, E., Westermark, N-E., Anttila, R., Dryler, K; Driftsuppföljning och produktionsstudier av stycketorvaggregat 1986 - HUDDIG HPM -100 och Suokone PK1 - Wankel

Rapport nr 15: Teljing, Å., Ericsson, E.; Driftsuppföljning och maskinstudie av stackläggare

Rapport nr 16: Sevelev, N. V., et.al; Proceedings from the first joint Swedish-Russian symposium on peat dewatering and peat processing for energy fuel production

Rapport nr 17: Anttila, Rolf; Teknik för minskning av material- och substansförluster vid stackning och lagring av torv

Rapport nr 18: Sandström, Tomas; En studie av radioaktivt nedsmittat torvbränsle vid Sandvikens Energiverk

Rapport nr 19: Jonsson, E., Teljing, Å.; Kombinations-system frästtorv-stycketorv, etapp 2

Rapport nr 20: Dryler, K., Frilander, P., Niittylä, H., Leinonen, A.; Studier av tjäldjup och tjäl-varaktighet på torvtäkter i Sverige och Finland

Rapport nr 21: Persson, J., Eriksson, B.; Stortorv

Rapport nr 22: Burvall, J., Dryler, K.; Driftsuppföljning och produktionsstudier av torvmaskiner 1987-1988

Rapport nr 23: Lennelöv, T., Dryler, K.; Utveckling av sugvagn för kombination med HAKU/stycketorvsproduktion

Rapport nr 24: Dryler, K., Ek, K-E., Nygren, P.; Studier av olika arbetsmoment i stycketorvupptagare samt deras betydelse för effektivitet och bearbetning av torven

Rapport nr 25: Gustafsson, Kjell; Kalluftstorkning av stycketorv

Rapport nr 26: Junghagen S, Burvall J, Herath B; Empirisk modellering av stycketorvproduktion - En metodstudie.

Rapport nr 27: Burvall J, Junghagen S, Dryler K; Driftsuppföljning och produktionsstudier av torvmaskiner 1989.

Rapport nr 28: Eriksson B, Persson J; Stortorv Slutrapport etapp 2-4.

Rapport nr 29: Olsson Rolf; Torvbiostimulatorer - Etapp I, litteraturstudier samt inledande odlingsförsök med tillförsel av torvbiostimulatorer till spannmåls och potatisutsäde.

Rapport nr 30: Eriksson L-O, Lundqvist H, Hanell L; Torvbiostimulatorer - Etapp II, Betydelsen av inblandning av torvbiostimulatorer i fiskfoder; effekter på tillväxt och överlevnad hos ung röding under sommarperioden. (Begränsad spridning)

Rapport nr 31: Burvall J, Jonsson J; Lagring av smultorv.

Rapport nr 32: Bohlin E, Jonsson C, Linder H; Torvinventering med hjälp av NIR - Inventering av Kalkkällmyran.

Rapport nr 33: Gustavsson Kjell; Kalluftstorkning av stycketorv Etapp II

Rapport nr 34: Jonsson, Anders; Snabbmetoder för torr/fukthaltsbestämning i torv - Etapp 4

Rapport nr 35: Dryler Kent; Täckning av stackar med alternativt material till plast - Etapp II.

Rapport nr 36: Dryler K, Lennelöv T; Kombinationsproduktion; Haku - Sugvagn.

Rapport nr 37: Leinonen A, Kallio M; Development of milling.

Rapport nr 38: Junghagen S, Dryler K; Systemstudier av stycketorvproduktion.

Rapport nr 39: Dryler K, Persson J, Hedblom S; Maskinkomponenter till ytupttagare.

Rapport nr 40: Dryler K, Lundvall W; Självlastarvagn för stycketorv

Rapport nr 41: Junghagen S, Ahonen M, Paappanen T, Leinonen A; Torvproduktionsteknik-kunskapsnivå och insatsbehov.

Rapport nr 42: Varila T, Johansson J-Å, Jansson S H; Utformning och dimensionering av sedimentationsdammar.

## *SST-Meddelande*

Meddelande nr 1: Brunes, Laila; Torv som odlingssubstrat. Rapport från IPS 7:e kongress i Dublin

Meddelande nr 2: Liljekvist, J-O., Dryler, K., Anttila, R; Utvärdering av förutsättningar för skörd av övervintrad stycketorv

Meddelande nr 3: Dryler, K., Ericsson, E., Kemi, L., Kemi, B.; Försöksproduktion av stycketorv på täckdikad myrmark, vid Masugnsbyn, 1987

Meddelande nr 4: Burvall, J., Dryler, K., Anttila, R.; Driftsuppföljning och produktionsstudier av nya och modifierade torvmaskiner 1987

Meddelande nr 5: Burvall, J., Sandström, T., Junghagen, S.; Snabbmetoder för torr/fukthaltsbestämning i torv, etapp 2

Meddelande nr 6: Burvall, Jan; Hantering - Stortorv

Meddelande nr 7: Persson, Jan; Stortorv

Meddelande nr 8: Liljekvist, J-O.; Torv som stallströ

Meddelande nr 9: Junghagen, Sven; Snabbmetoder för torr/fukthaltsbestämning i torv

Meddelande nr 10: Burvall, J., Junghagen, S.; Kombinationssystem Frästörv-Stycketorv 1988 - Kompletterande mätningar till SST-rapport nr 19.

Meddelande nr 11: Dryler, Kent. Del I. Täckning av torvstackar med alternativt material till plast Fredriksson, D., Albano, C.; Del II. Självuppvärmning och bränder vid lagring av torv.

Meddelande nr 12: Dryler, Kent; Alternativa dikningstekniker för dränering av torvtäcker.