

# Andedammen i Drammen – Forslag til tiltak etter enkel befaring





# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Andedammen i Drammen – Forslag til tiltak etter enkel befaring	Løpenr. (for bestilling) 6725-2014	Dato 24.9.2014
	Prosjektnr.    Udemnr. 14311	Sider    Pris 16
Forfatter(e) Bjørn Faafeng	Fagområde Ferskvannsbiologi	Distribusjon Åpne
	Geografisk område Buskerud	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Drammen kommune, Vei, vann og idrett	Oppdragsreferanse
--	-------------------

Sammendrag Andedammen på Strømsø i Drammen ble besøkt 4. 9 2014 sammen med representanter for Drammen kommune, for å komme med innspill til hvordan tiltak kan føre til at dammen fremstår som mer attraktiv. Det ble også tatt kontakt med enkelte naboer til dammen. Flere tiltak blir foreslått vurdert for å bedre vannkvaliteten, hindre algebegroing og utnytte dammen for flomdemping.
--

Fire norske emneord 1.    Eutrofiering 2.    Algebegroing 3.    Bekkelukking 4.    Restaurering av dam	Fire engelske emneord 1.    Eutrophication 2.    Benthic Algae 3.    Channeling of streams 4.    Pond restoration
--	---



*Bjørn Faafeng*  
Prosjektleder



*Nikolai Friberg*  
Forskningsleder

# **Andedammen i Drammen**

Forslag til tiltak etter enkel befaring

## Forord

NIVA ble kontaktet 12. august 2014 av overlandskapsarkitekt/driftsleder Maria Stavem Kyhn i parkvesenet (Vei, natur og idrett) i Drammen kommune om råd mot gjengroing av Andedammen i Drammen.

Dammen ble besøkt av NIVAs seniorforsker Bjørn Faafeng 4.9 2014 sammen med representanter for Drammen kommune: Maria Stavem Kyhn fra Vei, natur og idrett, og Marianne Gjørv Dahl fra Vann og Avløp.

Takk til forsker Susanne Schneider for artsbestemmelse av begroingsalge og høyere vegetasjon.

Oslo, 1. oktober 2014

*Bjørn Faafeng*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Bakgrunn</b>	<b>7</b>
<b>2. Beskrivelse av dammen</b>	<b>8</b>
2.1 Vanndybde, vannkjemi og planter, hydrologi	9
2.1.1 Vanndyp	9
2.1.2 Næringsstoffer	9
2.1.3 Begroingsalger og vannplanter	10
2.1.4 Fisk	12
2.1.5 Bunnslam (sediment)	12
2.2 Fordrøyning av flom og gjenåpning av bekker	13
<b>3. Aktuelle tiltak</b>	<b>14</b>
3.1 Fjerning av karuss	14
3.2 Fjerning av næringsrikt bunnslam	14
3.3 Ikke fjerne gress/siv ute i dammen	14
3.4 Ikke tilsette plantegifter	14
3.5 En viss heving av vannstanden	14
3.6 Etablere bedre innretninger for innløp, utløp og vannstandsregulering	15
3.7 Øke gjennomstrømmingen ved å tilføre naturlig overvann fra lukkede bekker	15
3.8 Hindre forurensning ved å sørge for at feil og lekkasjer i ledningsnett oppstrøms blir rettet fortløpende	15
3.9 Utarbeide en forvaltningsplan for dammen og parken rundt	15
<b>4. Litteratur</b>	<b>16</b>

---

## Sammendrag

Etter en befaring 4. september 2014 og enkle analyser kan vi konstatere at Andedammen ved Strømsø i Drammen hadde en omfattende flytende matte av trådformede alger av slekten *Oedogonium* og spredt vekst av vannplanten hornblad (*Ceratophyllum demersum*). I deler av dammen vokste *Oedogonium* også tett på bunnen. Dette er planter som finnes normalt i vannansamlinger med moderat til betydelig næringsrikt vann.

Dammen blir tilsynelatende tilført en liten, men kontinuerlig mengde rensedrikkevann. Vannet var klart, men ut fra konsentrasjonene av fosfor og nitrogen kan en karakterisere vannet i Andedammen som betydelig forurensset av næringsstoffer (fosfor og nitrogen), trolig fra urensset avløpsvann, dersom denne stikkprøven er representativ.

Dammens overflate er ca. 110 m lang og ca. 25 m bred. Dybden var anslagsvis mellom 0,5 og 1 meter over store deler av dammen, med grunnere partier langs land.

Etter denne befaringen og enkle analyser vil vi anbefale  vurdering av følgende forhold:

- Fjerne karuss, som skal være satt ut i dammen
- Fjerne næringsrikt bunnslam
- Ikke fjerne gress/siv ute i dammen
- Ikke tilsette plantegifter
- En viss heving av vannstanden
- Etablere bedre innretninger for innløp, utløp og vannstandsregulering
- Øke gjennomstrømmingen ved å tilføre naturlig overvann fra lukkede bekker
- Hindre forurensning ved å sørge for at feil og lekkasjer i ledningsnett oppstrøms blir rettet fortløpende
- Utarbeide en forvaltningsplan for dammen og parken rundt.
- Etablere et enkelt prøvetakingsprogram for overvåking av vannkvaliteten i Andedammen.

## Summary

Title: **Andedammen i Drammen - Forslag til tiltak etter enkel befaring**

Year: 2014

Author: Bjørn Faafeng

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6460-9

The pond Andedammen, situated near the city center of Drammen, SE Norway, was visited by NIVA on September 4, 2014. The pond was on the day of inspection partly covered with floating benthic algae of the genus *Oedogonium*, and this was considered a nuisance by the pond's neighbors and users of the nearby park. In this report we suggest different measures to improve the water quality to reduce the presence of the benthic algae and introduce the use of the pond for flood control.

# 1. Bakgrunn

Andedammen ligger like sør for Marienlyst stadion i Drammen og er en del av byens gamle parkanlegg ved det såkalte “Bikkjestykket” i bydelen Strømsø. Dammen ble etablert for mer enn 100 år siden som isdam for meieriet. Drammens Tidende skriver den 10. juni 2014 at «Den ble fra rundt 1900 benyttet som en isdam for Skoger Meieribolag. Etter at meieriet gikk over til mekanisk kjøling, ble dammen i 1926 solgt til Skoger kommune. Dammen ble tidligere benevnt som «Isdammen» eller «Den lille Styrmoedam», men er også registrert som «Ishavet.»»

Dammen har ganske rektangulær form med lengde ca. 110 m og bredde ca. 25 m.



*Andedammen ligger i bydelen Strømsø like mellom Damveien og Vestfoldbanen (markert med svart pil). Utsnitt av kart fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).*

Strømsø er en av bydelene i Drammen som er utsatt for oversvømmelser (COWI, 2014). Ved ekstreme nedbørhendelser kan det forekomme «betydelig overflateavrenning fra dalsiden som vil renne gjennom jernbaneundergangene og videre ut på de flate partiene på Strømsø». Dette underbygges av en nedbørhendelse som førte til oversvømmelser i 2009, samt en overvannsstudie på Strømsø (Norconsult, 2013).



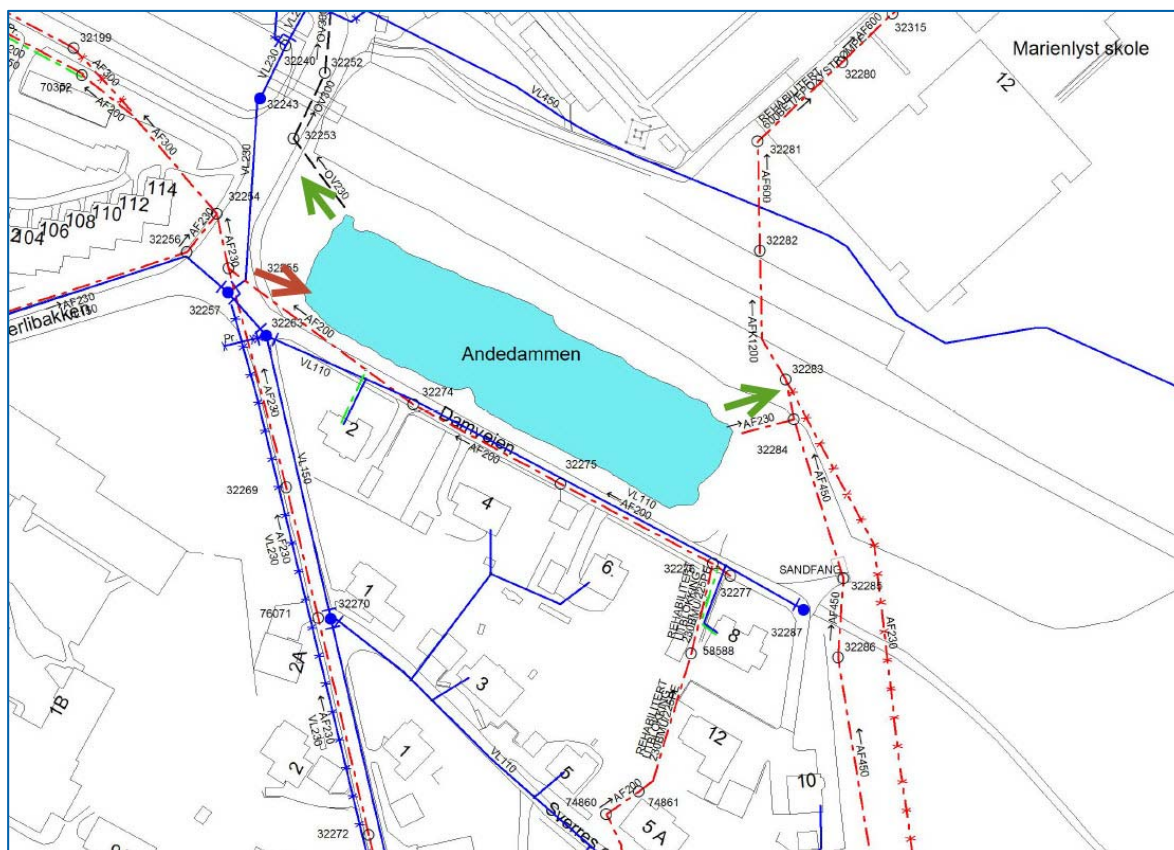
## 2. Beskrivelse av dammen



*Andedammen – midtre deler sett mot nordost. Fotografert fra Damveien. Jernbanelinja i bakgrunnen. Store deler av dammen var dekket med flytende algematter under befaringen.*



*Østre deler av Andedammen sett mot parken Bikkjestykket. Fotografert fra Damveien. Matter med alger kan også skimtes på bunnen i forgrunnen. Ett av dammens utløp til kombinert avløpsledning og overvannsledning er trolig innerst i denne bukta.*



Utsnitt av kommunalt kart over ledningsnett ved Andedammen (blått=drikkevann, rødt=kombinert nett for avløps- og overvann). På befaringsdagen ble en liten vannstrøm, trolig drikkevann, tilført vestenden av dammen (her merket med rød pil) via en plastslange, trolig fra kum i gata (Fagerlibakken/Damveien). Utløpet fra dammen ble ikke observert, men på kartet er mulige utløp antydnet i østenden og vestenden av dammen (her merket med grønne piler).

## 2.1 Vanndybde, vannkjemi og planter, hydrologi

### 2.1.1 Vanndyp

Vanndybden ble observert i de deler av dammen der det var mulig å komme til med en liten gummibåt. Store deler av dammen hadde vanndyp mellom 0,5 m og 1 m.

### 2.1.2 Næringsstoffer

Det ble tatt en vannprøve midt i Andedammen som ble analysert for innholdet av plantenæringsstoffene fosfor (P) og nitrogen (N). Konsentrasjonen av disse stoffene er en indikasjon på hvor stor forurensningen var fra urensset avløpsvann på dette tidspunktet, og samtidig hvor godt grunnlag vannkvaliteten gir for vekst av alger og høyere planter.

Disse punktmålingene ga følgende resultater: total-P 59 µg P/l og total-N: 775 µg N/l. Selv om dette kun gir et øyeblikksbilde av situasjonen i Andedammen, kan det gi en antydning om nivået av disse plantenæringsstoffene. I klassifiseringsveilederen for ferskvann (Direktoratsgruppen, 2013) tilsvarer dette hhv. for fosfor: «Dårlig tilstand», og for nitrogen: «Moderat tilstand», hvis en forutsetter at konsentrasjonen av kalsium var mellom 4 og 20 mg Ca/l (innsjøtype L-N8a). Enkelt sagt betyr det, hvis denne vannprøven er representativ, at vannet i Andedammen er betydelig forurenset av næringsstoffer, trolig fra urensset avløpsvann, evt. i kombinasjon med utlekking av næringsstoffer lagret i sedimentene.



Til sammenlikning var konsentrasjonen av de samme stoffene i Drammenselva ved Hellefoss hhv.  $4 \mu\text{g P/l}$  og  $360 \mu\text{g N/l}$  i 2010 (Aanes og medarb. 2011). Det er grunn til å tro at vannet fra Glitre Vannverk, som trolig føres inn i Andedammen, har konsentrasjoner av samme størrelsesorden som de refererte fra Drammenselva ved Hellefoss, men det har ikke vært mulig å få verifisert dette innen rammen av dette prosjektet.

Stordammen på Konnerud, som ble undersøkt av NIVA i 1977, 1978 og 1990 (se Faafeng og medarb. 1991) hadde sommerkonsentrasjoner av fosfor på  $20 - 30 \mu\text{g total-P/l}$ . På den tida var det betydelig tilsig av urensset avløpsvann fra boliger og fra en revefarm og annen gårdsdrift.

### 2.1.3 Begroingsalger og vannplanter

Under befaringen ble det gjennomført en enkel vurdering av de viktigste plantene i dammen. Det ble observert matter med flytende alger over ca. halve overflaten av dammen. I samtaler med representantene fra kommunen og naboer, kom det fram at algene til tider kunne dekke nesten hele overflaten.

Algene, som ble analysert av eksperter på NIVA, viste seg å være grønnalger av slekten *Oedogonium*. Dette er en vanlig forekommende alge som ofte finnes ved middels næringsrike forhold i stillestående vann. Slike alger kan vokse både på bunnen og flyte på overflaten. Forekomsten vil variere med mengden tilgjengelig næring i vannet, temperaturen i vannet og mengden sollys.



*Flytende matter med grønnalgen Oedogonium sp. dekket ca. halve overflatearealet av Andedammen ved befaringen.*

Den undervannsplanten som fantes i glissen bestand over hele bunnen av dammen var hornblad (*Ceratophyllum demersum*). Dette er en plante som er utbredt over store deler av verden, og den er også en populær akvarieplante. Denne rotløse planten kan danne tette bestander under næringsrike og middels næringsrike forhold, og regnes som en tolerant plante overfor eutrofiering (økt forurensning med næringsstoffer) i Klassifiseringsveilederen for ferskvann (Direktoratsgruppen, 2013).

Hornblad er ganske vanlig i dammer og innsjøer på Østlandet i middels til sterkt forurenset vann (Rørslett, 2000). Arten finnes f.eks. i Drammenselva (Rørslett, 2000 og Mjelde, 2004).



*Hornblad (Ceratophyllum demersum) var dominerende vannplante i Andedammen, men den hadde ganske glissen forekomst.*

Langs bredden av dammen, og til dels et stykke ut i dammen, var det kort tid før befaringen kuttet vegetasjon (se foto under).

Det er tvilsomt om den sparsomme vegetasjonen i dammen har noen negativ effekt, spesielt ikke på det generelle biologiske mangfoldet i dammen. Hornblad kan, hvis den ikke utvikler masseforekomst, bidra til skjul for mindre dyr i vannet og anses som verdifull for det biologiske mangfoldet.

Det bør vurderes å ikke kutte siv- og gressvegetasjon nær kanten og ute i av dammen.



*Vegetasjonen rundt og delvis ute i dammen var kuttet kort tid før befaringen. Bildet er tatt der det som er antatt drikkevann tilføres i vestenden gjennom en plastslange som er tredd inni et jernrør (rød pil).*



#### 2.1.4 Fisk

Vi får oppgitt at det skal være foretatt gjentatte utsettinger av karuss i Andedammen, men vi kunne ikke observere noen under befaringen. Karuss er en fiskeart som kan overleve under svært dårlige forhold, selv under isen om vinteren. Da dette er en fiskeart som «roter» i bunnslammet for å finne mat, anses den som uønsket dersom målet er å opprettholde en næringsfattig vannkvalitet med lite algevekst. Vi vil derfor anbefale at utsetting av karuss opphører og at eventuell karuss fjernes etter en tømning av dammen (mer om dette under).

#### 2.1.5 Bunnslam (sediment)

Deler av bunnen, spesielt i de grunneste områdene langs Damveien, var dekket av stein. I de dypeste områdene var det bløt bunn, og det ble tatt en prøve her med en sedimenthenter. Henteren består av et akrylrør med vekter, slik at den synker ned i bunnslammet av egen vekt. Når den dras langsomt opp igjen tetter en mekanisme for toppen av røret slik at det blir undertrykk og innholdet (vann og bunnslam) blir igjen i røret (se foto under).



*Prøve av bunnen midt i Andedammen viser et ca. 20 cm tykt, brunlig lag med mye planterester øverst, over blåleire.*

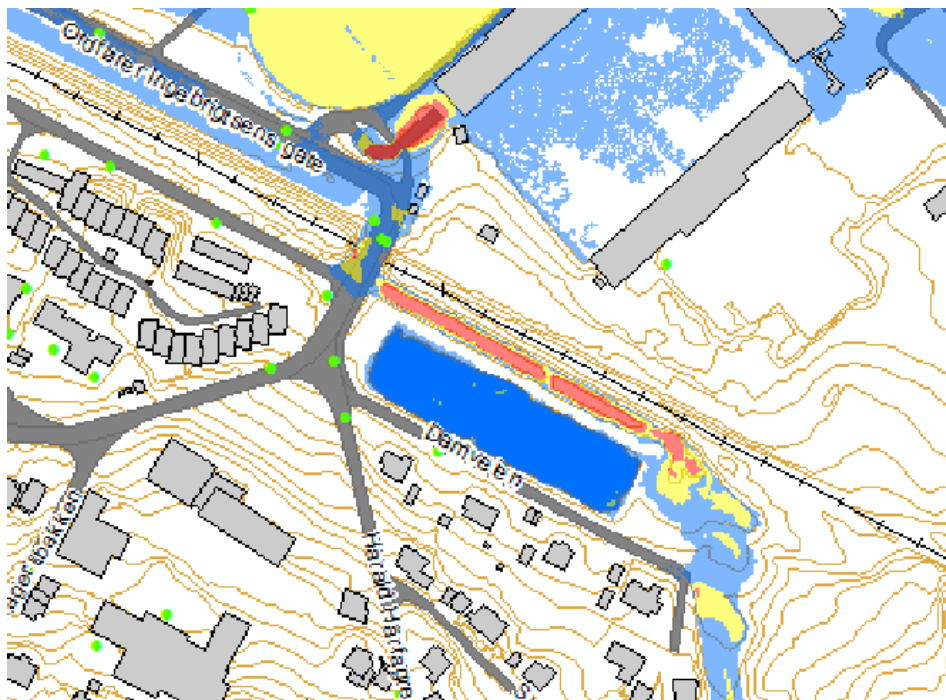
De øverste ca. 20 cm fra denne delen av dammen besto av delvis nedbrutt plantemateriale. Dette inneholder næringsstoffer som kan stimulere til ny algevekst. Bunnslammet var tilsynelatende godt oksygenert, siden det ikke luktet av hydrogensulfid («råtne egg») og ikke var farget svart av utfelte sulfider. Over store deler av bunnarealet i dammen kunne vi observere matter med trådalger (trolig *Oedogonium*, tilsvarende det som danner flytende matter).

Dersom det øverste, brune bunnslammet blir fjernet, er det grunn til å tro at algene får dårligere grunnlag for vekst.

## 2.2 Fordrøyning av flom og gjenåpning av bekker

I området er det et kombinert rørsystem for transport av avløpsvann fra boligene og overvann fra gater o.l. Det vil i praksis si at avløpsvannet blir blandet med regnvann, slik at avløpsvannet blir fortynnet og regnvannet blir forurenset. Dette vannet blir ledet til renseanlegg, men under nedbørperioder vil det vannet som rørsystemet ikke har kapasitet til å transportere kunne ledes opp til overflaten via kummer og overløp til bekker og grøfter. Dette er et generelt problem i områder med kombinert avløpssystem, og kan bidra til forurensning av lokale vassdrag, inklusive Andedammen og av Drammensfjorden. I perioder med kraftig nedbør kan det også forekomme uønsket høy vannføring i rørsystemet.

Som også nevnt i en rapport fra COWI (2014), anbefales Andedammen å inngå som et fordryningsmagasin for å håndtere flommer bedre under og etter ekstremnedbør på Strømsø. Gjenåpning av bekkeløp i området vil også kunne bidra betydelig til flomdemping. Erfaringer fra andre områder viser også at bekkeåpning vil kunne bidra til opprydding i tidligere kombinert-systemer med tilhørende feilkoblinger, lekkasjer, overløp etc., og vil dessuten redusere tilførte vannmengder til renseanleggene og hindre fortynning av avløpsvannet.



Utsnitt av flomkart, som simulerer oversvømmelse i «de mest utsatte flomområdene», i nærheten av Andedammen (Norconsult, 2013). Fargekodingen angir vanndybde, der rødt angir størst vanndybde, gult noe mindre vanndybde og lys blått minst vanndybde.

Nedbør med påfølgende «flom»-episoder inntreffer normalt bare i kortere perioder. Dammer som har funksjon som fordryningsmagasiner må derfor ha tilpassede og vel gjennomtenkte løsninger for hvordan vannet føres ut av dammen under forskjellig vannføring for å tjene sine funksjoner, og for å hindre skade på de nære omgivelsene og nedstrøms områder.

Episoder med flom vil ha en positiv utspydings-effekt i dammer med flytende begroingsalger. Samtidig skal en være oppmerksom på at bruk av dammer til flomdemping gjerne vil medføre større behov for vedlikehold, dvs. fjerning av erosjonsmateriale og fast avfall som føres inn i dammen. Det sistnevnte kan i stor grad unngås ved effektive sandfang.

Erfaring fra andre tilsvarende dammer, og fra Andedammen, tilsier at manuell fjerning av algene er svært tidkrevende, og har kun kortvarig positiv effekt.

### 3. Aktuelle tiltak

Her nevnes noen tiltak som det synes aktuelt å vurdere, ut fra befaringen. Det understrekes at det er behov for å gjøre mer omfattende undersøkelser før omfattende tiltak settes i verk.

#### 3.1 Fjerning av karuss

Dette anses som et relativt enkelt og effektivt tiltak, dersom denne typen fisk fortsatt finnes i Andedammen.

I en tilsvarende undersøkelse av Stordammen på Konnerud (Faafeng og medarb., 1991) ble det anbefalt å fjerne karpefisk (brasme og vederbuk) av samme årsak som fjerning av karuss anbefales i Andedammen.

#### 3.2 Fjerning av næringsrikt bunnslam

I en dam med så høy planteproduksjon som i Andedammen, akkumulerer næringsrike planterester på bunnen. Disse inneholder i tillegg til plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen også lett nedbrytbart organisk materiale som kan bidra til høyt forbruk av oksygen. I en stikkprøve midt ute i dammen ble det observert at laget med planterester var ca. 20 cm dypt, men det var lite slikt materiale i grunnere områder.

Vi anbefaler at vannet tømmes ut av dammen før vinteren og at dette brune slammet fjernes. Det kan skje enten ved spyling eller ved slamsuging.

Dette bør gjentas rutinemessig etter behov som ledd i en forvaltningsplan for Andedammen (se pkt. 3.9).

#### 3.3 Ikke fjerne gress/siv ute i dammen

Gress (siv) som vokser ute i dammen på grunt vann var kuttet like før befaringen til denne undersøkelsen. Så lenge ikke denne kantvegetasjonen danner altfor tette bestander bør den få stå. Den kan da utgjøre et viktig biologisk element i dammen og ha høy estetisk verdi. Vegetasjonen kan også ha en viss effekt på fjerning av næringsstoffer fra omgivelsene til dammen.

Det bør også vurderes å plante inn andre stedegne planter i dammen.

#### 3.4 Ikke tilsette plantegifter

Det anses som uaktuelt å tilsette plantegifter for å redusere algeveksten i Andedammen. Det er i dag både lite bærekraftig og ulovlig.

Det ble f.eks. gjort forsøk med tilsetning av kobberholdig «blåstein» til Bache-parken i Drammen for å redusere forekomsten av uønsket begroing (Skulberg, 2005). Tiltaket hadde av flere årsaker ikke den ønskede effekt, og det ble anbefalt en kombinasjon av gunstig hydrologisk manøvrering av vannsystemet, rutinemessig opprensning og vedlikehold, og systematisk oppfølging av vannkvalitet og utvikling av vegetasjon.

#### 3.5 En viss heving av vannstanden

Dette tiltaket kan bidra til noe redusert algevekst på bunnen ved å redusere lystilgangen i dypere vann, men tiltaket må også vurderes opp mot mulige negative virkninger på dam-sikkerhet, kostnader o.l.

### **3.6 Etablere bedre innretninger for innløp, utløp og vannstandsregulering**

Tilførsel av rensset drikkevann via en tynn plastslange synes lite egnet som en varig løsning for gjennomstrømming av dammen. Også diffuse utløp i hver ende av dammen virket lite tjenlig for formålet. Dersom dammen i tillegg skal tjene til flomdemping (se pkt 3.7 under) er det spesielt viktig å utbedre dette.

### **3.7 Øke gjennomstrømmingen ved å tilføre naturlig overvann fra lukkede bekker**

Tilføring av rensset drikkevann til Andedammen er kostbart og lite miljøvennlig. Når en også ser at området trenger lokal håndtering av overvann og flomdemping i lukkede bekker, vil det være naturlig å vurdere hvordan Andedammen, Bikkjestykket og evt. andre aktuelle oppstrøms områder kan bidra til å redusere faren for oversvømmelser av lavereliggende deler av Strømsø reduseres. Dette bør inngå i en samlet plan for lokal håndtering av overvann i området.

Ved at hele eller deler av bekken som i dag går i rør åpnes og vannet ledes gjennom Andedammen, kan en oppnå både en betydelig lokal flomdemping, og betydelige positive estetiske effekter. Ved regnskyll kan en også få en utspyling av algematter o.l. i Andedammen dersom det legges til rette for det slik at de økologiske forholdene i dammen kan bedres.

Slike tiltak vil kreve omfattende planlegging og gjennomtenkte tekniske innretninger, og samtidig må sikkerheten rundt anlegget forvaltes på en god måte. Et interessant eksempel på en studie av en mulig bekkeåpning i Drammen; åpning av Kjøsterudbekken i Åssiden, er gjort av Kristensen (2010).

### **3.8 Hindre forurensning ved å sørge for at feil og lekkasjer i ledningsnett oppstrøms blir rettet fortløpende**

Der de naturlige bekkene er ført inn i et lukket rørsystem og blandet med avløpsvann, slik det i stor grad er gjort i denne delen av Drammen, oppstår en rekke problemer, som omtalt over. På sikt anbefales å arbeide for et separat system for avløpsvann og overvann.

### **3.9 Utarbeide en forvaltningsplan for dammen og parken rundt**

Det understrekes at slike urbane dammer bør ha en vedtatt forvaltningsplan og en ansvarlig for oppfølging av denne. Den ansvarlige bør i tillegg til kontroll av de tekniske innretninger (overløp og liknende), også jevnlig fjerne fast avfall slik at dammen fremstår som attraktiv for naboer og forbipasserende.

Der drifts- og vedlikeholdsansvar for slike dammer er overført til eksterne firmaer (utenom kommunens egne etater), bør det etableres rutiner for loggføring av tiltak og hendelser slik at denne typen informasjon blir arkivert og er lett tilgjengelig for de ansvarlige i kommunen.



## 4. Litteratur

Aanes, K.J., T.E. Eriksen og J.E. Løvik, 2011. Resipientundersøkelse av Drammenselva ved Hellefoss 2010-2011. NIVA-rapport l.nr. 6286

COWI (2014). Berg, G. og S.O. Åstebøl: Konseptutredningovervannsløsninger på Strømsø. COWI-rapport A039729, 29 s.

Direktoratsgruppen (2013). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013, 263 s.

Faafeng, B., P. Brettum, M. Grande, D. Hessen og T.J. Oredalen 1991. Stordammen på Konnerud. Undersøkelse 1990 og forslag til tiltak. NIVA-rapport l.nr. 2543, 59 s.

Kristensen, I.P., 2010. Mulighetsstudie for gjenåpning av Kjøsterudbekken på Åssiden i Drammen – en naturressurs tilknyttet urbane omgivelser. Masteroppgave ved Institutt for landskapsplanlegging, NMBU, 61 s.

Norconsult (2013). Fosberg, D: Overvannsstudie Drammen sør. Norconsult 5124623, 47 s.

Mjelde, M. 2004. Drammenselva, Drammen kommune. Makrovegetasjon 2003. NIVA-rapport 4814, 14 s.

Rørslett, B. (2000). Tilgroing og vannkvalitet i Herstrømbukta, Nedre Eiker. NIVA-rapport l.nr. 4235, 34 s.

Skulberg, O. (2005). Bacheparken, Drammen – Masseutvikling av flyteplanter. Praktiske tiltak for kontroll av *Riccia fluitans* og *Lemna minor*. NIVA-rapport l.nr. 5087, 27 s.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)