

Hydrologiske forhold i vassdraget nedstrøms Gardermoen

Av Arve M. Tvede

Arve M. Tvede er seksjonssjef for miljøhydrologi i NVE

Innlegg på seminar 23.09.99

Sammendrag

De hydrologiske målingene i Songa og Vikka omfatter vannføring, vanntemperatur og sedimenttransport. I Vikka har det pågått undersøkelser siden 1989, i Songa startet målingene i 1994 etter at det var vedtatt at Gardermoen skulle bli ny hovedflyplass. Målingene er knyttet til kontroll av konsesjonsvilkår som er gitt OSL. Målingene viser at både årsmiddelvannføringen og sedimenttransporten i Songa har økt noe i 1998. I 1999 var det en uvanlig kraftig vårflokk ved påsketider og sedimenttransporten ble den største som til nå er målt. Erfaringer fra andre vassdrag med lengre måleserier tilsier imidlertid at en foreløpig bør være varsom med å trekke noen bastante konklusjoner mht den videre utviklingen i Songa.

Måleprogrammet

Dreneringen fra Gardermoen ledes ut i bekken Sogna via kulverter på flyplassområdet vestside. Sogna renner sør-øst langs Gardermoenplatået og møter en annen bekk, Vikka, som kommer fra øst og drenerer flyplassområdet sørside. Etter samløpet mellom Songa og Vikka er det en kort elvestrekning

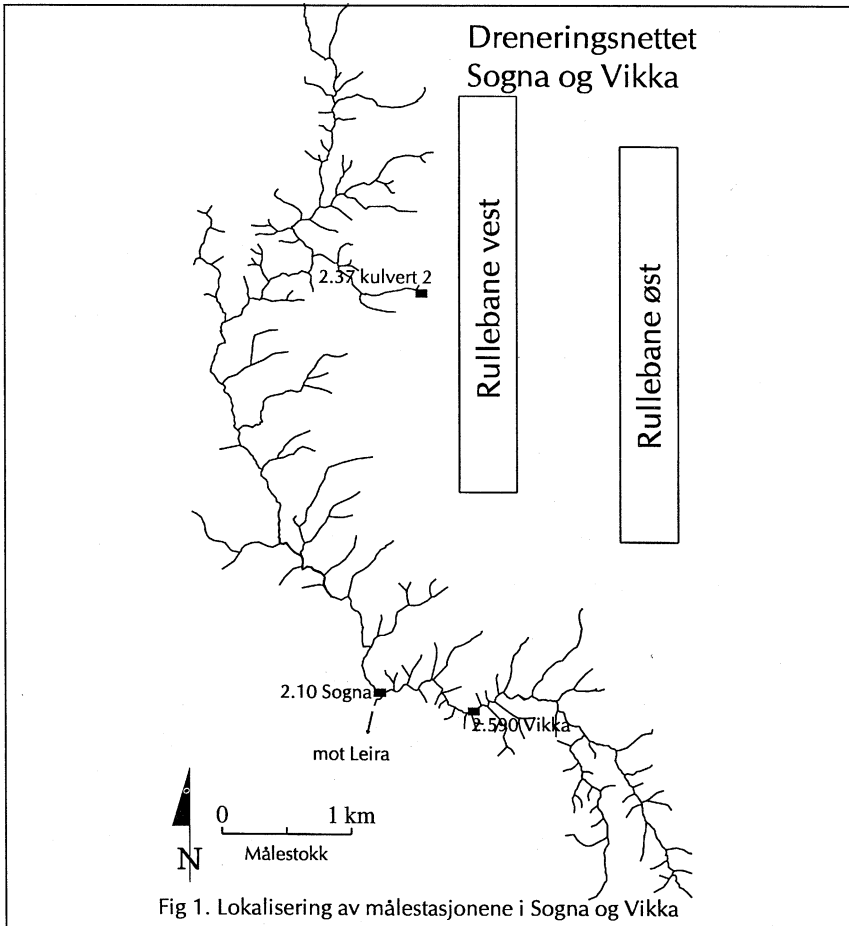
før vannet renner ut i Leira som igjen ender i Øyeren. Det kan nevnes at det har vært utført en del hydrologiske målinger i Vikka og Leira siden 1989. Disse målingene ble utført i forbindelse med "Leiraprojektet" som hadde som målsetning å kvantifisere erosjonen forårsaket av landbruksvirksomhet og den naturlige erosjonen i ravinlandskapet, se Bogen og Sandersen, 1991. Erfaringene fra dette prosjektet viste seg å være meget nyttige da konsesjonsvilkårere for flyplassen på Gardermoen skulle utarbeides.

I figur 1 er vist dreneringsmønsteret i Sogna og Vikka og beliggenheten av de målestasjonene som omtales i denne artikkelen. De hydrologiske forhold som overvåkes i Sogna og Vikka er samlet i tabell 1.

Vannstandene registreres med trykksensorer og verdiene overføres direkte via telefon både til NVE og til OSL. Sedimentmålingene ved stasjonene Vikka og Sogna tas automatisk minst en gang pr døgn ved hjelp av en ISCO prøvetaker som kontrolleres og tømmes ca hver 10. dag. Ved kulvert 2 tas det en manuell vannprøve ved kontrollbesøkene. Alle sedimentprøver analyseres ved NVEs sedimentlaboratorium. Vanntemperaturen registreres med sen-

Tabell 1.

| Målested | Hva måles | Måleperiode |
|----------------|---|-------------|
| 2.590 Vikka | Vannføring, vanntemperatur, organisk og uorganisk suspensjonsmateriale, kornfordeling i uorganisk materiale | 1989 – d.d. |
| 2.10 Sogna | - " - | 1994 – d.d. |
| 2.32 Kulvert 2 | Vannføring, organisk og uorganisk suspensjonsmateriale | 1995 – d.d. |
| Kulvert 1 og 3 | Vannføring | 1998- d.d. |



sorer ut i bekkene knyttet til en data-logger.

Konsesjonsvilkårene

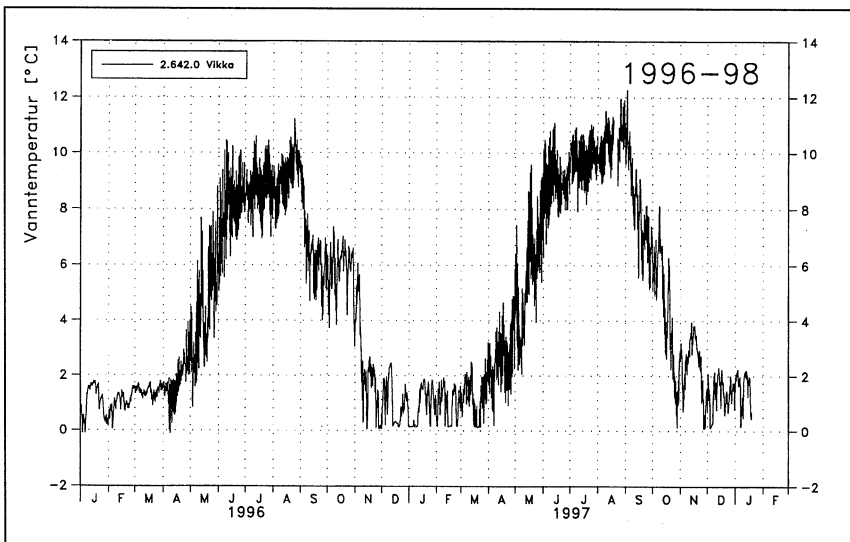
De konsesjonsvilkårene som OSL har fått av NVE mht vannutslippene til Songa ble fastsatt i 1997. Hovedbegrunnelsen for å sette disse vilkårene er en målsetting om å hindre uønsket erosjon i landskapsvernområdet rundt Songa og Vikka. Vilråene kan oppsummeres slik:

1. oppmåling av lengdeprofiler og tverrprofiler hvert femte år og registrering av aktiv erosjon
2. måling av vannføringer, sedimenttransport og vanntemperatur ved de stasjonene som er nevnt ovenfor. Sedimentmålingene skal gå til 2003, vannføringsmålingene så lenge NVE anser det påkrevet.
3. Utslippene til kulvertene skal søkes

fordelt jevnt og skal kunne stoppes ved flom i Sogna. I forståelse med Fylkesmannen i Akershus ble øvre grense for vannføringen gjennom kulvertene i anleggsfasen satt til 200 l/s hvorav maksimum 150 l/s gjennom Midtre kulvert. Nå som anleggsfasen er over, er disse grenseverdiene opphevet. Det som nå gjelder er at "naturlig flomvannføring så vidt mulig ikke skal økes".

Resultater fra perioden 1994-99

Vanntemperaturgangen i Vikka i 1996/97 er vist i figur 2. Den store andelen med tilsig fra grunnvannskilder gir det tydelige utslaget at temperaturen stort sett holder seg over frysepunktet om vinteren og ikke stiger til mer enn 9-11 °C i sommermånedene, selv i den



Figur 2. Vanntemperaturgangen i Vikka i 1996-97. Målinger 4 gg pr døgn.

Tabell 2. Årsmiddelvannføring i l/s

| Stasjon | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---------|-------|------|------|------|
| Songa | 320 * | 280 | 300 | 350 |
| Vikka | 100 | 80 | 80 | 90 |

* Beregnete verdier for januar og februar.

rekordvarme sommeren 1997.

Vannføringen som årsmiddel for årene 1995 – 1998 er vist i tabellen 2.

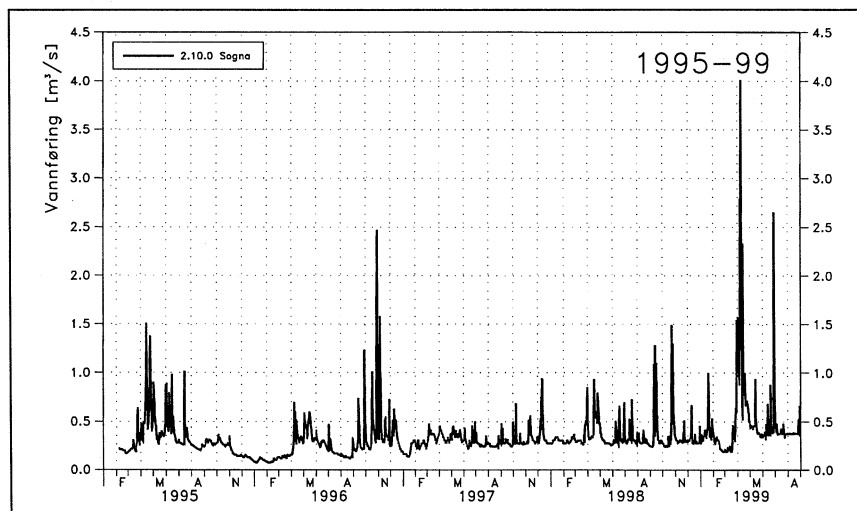
Vannføringen i Songa har økt noe fra 1996 mens den i Vikka har vært omtrent konstant. Økningen i Sogna ser ut til å samsvare omtrent med den økningen som skulle forventes fra grunnvannsutpumpingen gjennom kulvertene. Dette forholdet er imidlertid ikke undersøkt nærmere.

Ser en nærmere på døgnmiddelvannføringene i Songa (figur 3) så bør følgende hendelser kommenteres:

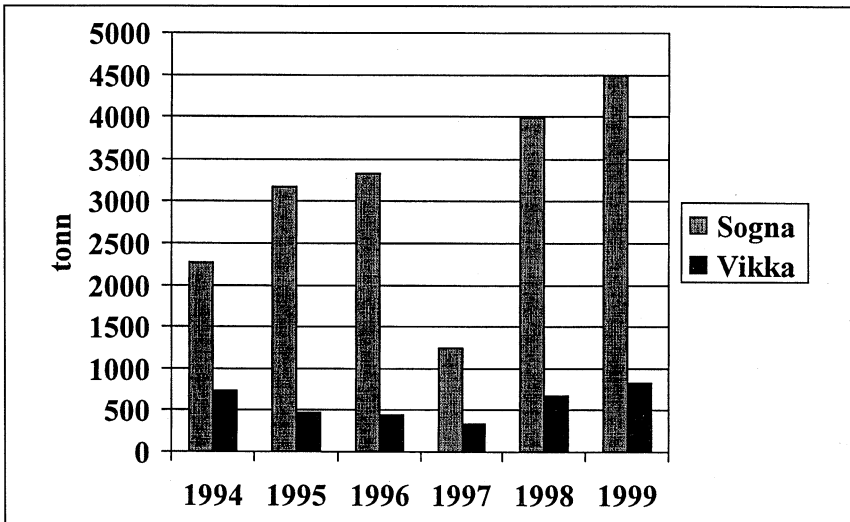
- Vintervannføringen i 1995/96 var la-

vere enn i de andre vintrene. Dette var en uvanlig kald vinter med dyp tele på Østlandet og med store isansamlinger i bekker og mindre elver. Det er sannsynlig at en del av grunnvannstilsiget til Songa derfor "frøs bort".

- I 1996 var det høstflommene som var desidert størst.
- I 1997 og 1998 var det ingen flommer av noen størrelse, hovedsakelig meget jevn vannføring.
- Vårflommen i 1999 var kraftig og skyldtes en kombinasjon av kraftig snøsmelting i begynnelsen av april



Figur 3. Døgnmiddelvannføringer ved målestasjonen 2.10 Songa årene 1995 - 1999



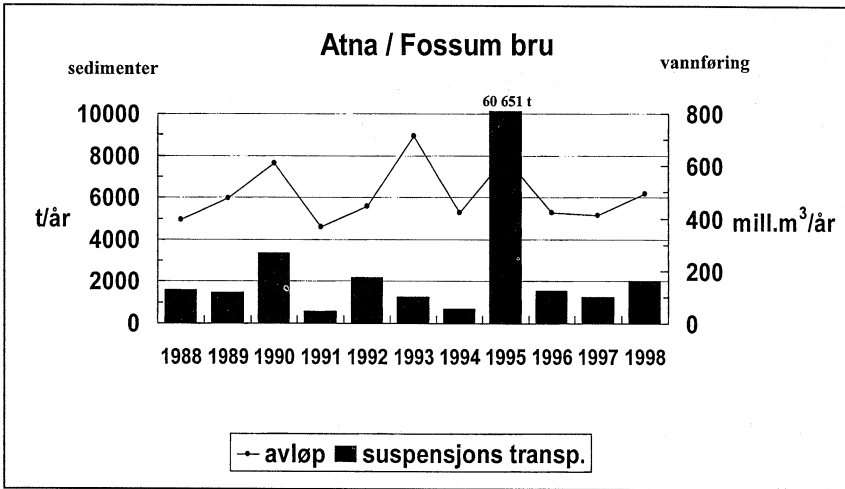
Figur 4. Årssum av suspendert uorganisk materialtransport i Vikka og i Songa årene 1994 – 1999.

med noe regn. I mange lavereliggende vassdrag på Østlandet var det samtidig også flom.

Sedimenttransporten. Årssummen av suspendert uorganisk materiale i Sogna og Vikka for årene 1994 – juni 1999 er vist i figur 4. Dette er hovedtall som er trukket ut fra de års-rapportene som NVE, seksjon Miljøhydrologi har levert OSL og som igjen inngår i OSL s års-rapporter. Sedimentvolumene i Vikka har endret seg relativt lite fra år til år og ligger på mellom 400 og 800 tonn pr år, lavest var det i 1997 og høyest i 1995. I Sogna er sedimenttransporten noe høyere enn i Vikka og har ligget mellom 1200 tonn i 1997 og 4000 tonn i 1998. I første halvår av 1999 er det både i Vikka og i Sogna målt en større sedimenttransport enn i noen av de hele foregående år. Summen for hele 1999 kommer

derfor til å ligge vesentlig over de andre år vi har målinger for.

Selv om det ut fra figur 4 kan se ut som om sedimenttransporten, og dermed også erosjonen, har økt noe i Sogna, så bør en være varsom med å trekke noen konklusjoner om dette ennå. Ser en på sedimenttransportvariasjonene i andre vassdrag så kan de vise store naturlige variasjoner over tid. Variasjonene er ofte knyttet til spesielle flomepisoder som åpner opp nye erosjonskilder i vassdraget. Et eksempel er vist i figur 5. I Atna i nord-Østerdalen er sedimenttransporten systematisk blitt målt siden 1986 som en del av FORSKREF (FORSkning og REFeranse)-programmet. En ser at det i årene 1988-94 var en relativt lav sedimenttransport og trenden syntes å være nedadgående. Under storflommen i mai/juni 1995 endret dette bildet seg dramatisk. Mange nye



Figur 5. Årsum av suspendert uorganisk materialtransport i Atna i årene 1988 – 1998. Vannføringsverdiene, spesielt for 1995, er usikre da vannføringskurven ikke er målt opp for store flommer.

erosjonskilder ble åpnet og sedimenttransportvolumet ble sannsynligvis mer enn 20-doblet i forhold til hva som hadde vært gjennomsnittet de foregående 8 år. Årsvolumet for vannføringen i 1995 var imidlertid ikke noe unormal, det var flomtoppens voldsomhet som utløste den store erosjonsintensiteten. I 1996 og senere falt sedimentvolumet igjen ned til det tidligere nivået.

Oppsummering

Følgende konklusjoner kan trekkes ut fra de målinger som til nå foreligger fra Songa og Vikka og fra erfaringer gjennom andre sedimenttransportundersøkelser:

- Årsmiddelvannføringen i Songa har vært økende de to siste år, i Vikka har den vært omtrent uforandret.
- Økningen i Songa synes å være om-

trent som det ekstra vannvolumet en kunne forvente gjennom kulvertene fra flyplassområdet.

- Sedimenttransporten i Songa har økt og vil i 1999 bli den største som er målt, økningen skyldes en kraftig vårflokk ved påsketiden.
- Erfaringer fra lange måleserier i uregulerte vassdrag viser at variasjonene fra år til år kan være store.
- Flommenes størrelse, og tidspunktet for når de inntreffer, er viktigere for sedimenttransporten enn endringer i årsmiddelvannføringen.

Referanser:

Bogen J. og Sandersen F. 1991: Sedimentkilder, erosjonsprosesser og sedimenttransport i Leiravassdraget på Romerike. NVE Publikasjon 20/1991