

# Flommen på Sør- og Østlandet høsten 2000

Av Turid-Anne Drageset

Turid-Anne Drageset er overingeniør, NVE, Hydrologisk avdeling, Seksjon vannbalanse

Innlegg på Fagtreff 28. jan. 2002

## Innledning

I oktober og november 2000 ble Sør- og Østlandet rammet av en langvarig flom som i større eller mindre grad berørte de fleste vassdrag i Rogaland, Agder, Telemark, Buskerud, Vestfold, Østfold, Oslo og Akershus og sørlige deler av Oppland og Hedmark. Årsaken til flomhendelsen var en kombinasjon av en rekke unormale meteorologiske og hydrologiske forhold. Mest flomutsatt var mindre uregulerte vassdrag og store innsjøer med trange utløp. Det spesielle ved denne flomhendelsen var den lange varigheten og det store volumet. Analyse basert på flommens volum og lange varighet viser at den hadde gjentaksintervall på 100-200 år i flere vassdrag.

Artikkelen er skrevet på bakgrunn av et foredrag som ble holdt som innledning til Norsk Vannforenings fagtreff "Flommers innvirkning på vannkvalitet. Konsekvenser og mottiltak. Hva skjedde ved flommen høsten 2000 i et hydrologisk perspektiv?", 28. januar 2002.

## Unormal vær-situasjon: vått og mildt

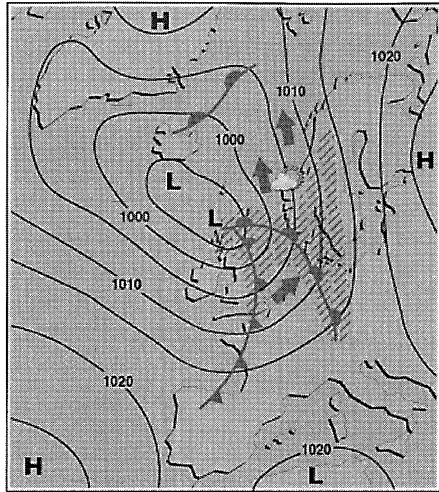
Hovedårsaken til flomhendelsene

høsten 2000 var en unormal vær-situasjon med vedvarende sørlige og sør-vestlige vinder inn over hele Norge. Den stabile vindretningen hadde årsak i en fordeling av høytrykk og lavtrykk som vedvarte over lengre tid, faktisk helt fra slutten av august (Drageset, 2000). Det lå et stabilt høytrykk over de vestlige delene av Russland, mot Finland, og det var en stabil lavtrykksbane i området Nordsjøen og De britiske øyer, som vist i figur 1. Frem til slutten av september lå høytrykket så nært Norge at den fremherskende sørlige og sørøstlige vinden var relativt tørr og nedbøren svært beskjeden. I slutten av september trakk høytrykket seg lenger østover slik at den fuktige luften fra lavtrykksområdet i vest virkelig kom inn over hele Sør-Norge. I lange perioder lå det lavtrykk stabilt over den nordlige delen av de britiske øyer, mens mindre og intense lavtrykk fulgte en rute på sørsiden- over Sør-England, videre gjennom kanalen og nordøstover gjennom Nordsjøen. Denne værtypen var dominerende gjennom hele oktober og november. Det er første gang i Det norske meteorologiske institutts (DNMI) 134-årige historie at dette har vært tilfellet.

En medvirkende årsak til de uvanlige

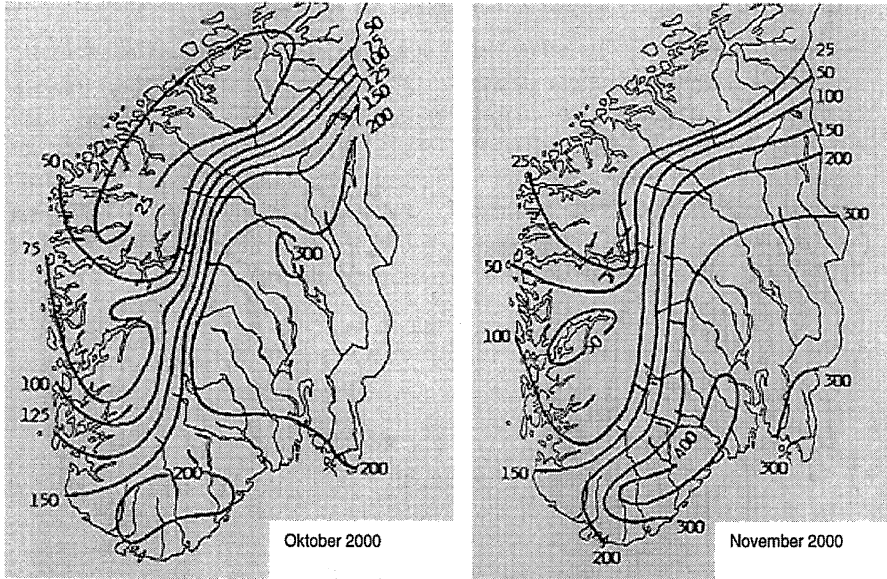
nedbørmengdene er at sørøstlige luftstrømmer fra Skagerrak og Sør-Sverige heves mot høyere liggende terreng på Sør- og Østlandet. Dette virker på samme måte som vestavind inn mot Vestlandet, og gir en ekstra forsterking av nedbøren.

Den spesielle værstiasjonen resulterte i at høsten 2000 ble den våteste på Sør- og Østlandet siden DNMI startet nedbørmålinger. Figur 2 viser utjevnet nedbør i prosent av normalt i Sør-Norge for oktober og november (DNMI, 2000). I oktober kom det jevnt over 2-3 ganger normale nedbørmengder på hele Sørlandet og Østlandet, og i november kom det 3-4 ganger normale nedbørmengder. Relativt til det som er normalt kom det i oktober mest nedbør i det sentrale Østlandsområdet, mens det i november kom mest på Sør-Østlandet.



Figur 1. Gjennomsnittlig vær i oktober og november 2000

Kilde: Det norske meteorologiske institutt



Figur 2. Utjevnet månedsnedbør i prosent av normal i oktober og november 2000.

Kilde: Det norske meteorologiske institutt, Klimatologisk hurtigoversikt

Det ble satt en rekke nedbørrekorder i oktober og november, hvor enkelte stasjoner fikk omkring fem ganger normal månedsnedbør. Det kan også nevnes at det var nær rekordtørt på Nord-Vestlandet og i Trøndelag pga. regnskygge i forhold til den dominerende vindretningen fra sør og sørøst. Tabell 1 viser en oversikt over et utvalg nedbørstasjoner med mye ned-

bør på Sør- og Østlandet, og et utvalg med rekordtørke på Nord-Vestlandet. Målestasjonen Konsmo-Høyland i Audnedal i Vest-Agder fikk mest nedbør i november med 711 mm, som utgjør 340 % av normal månedsnedbør (210 mm) i perioden 1961-1990. Til sammen i oktober og november fikk denne stasjonen 1171 mm, som utgjør 70 % av normal årsnedbør.

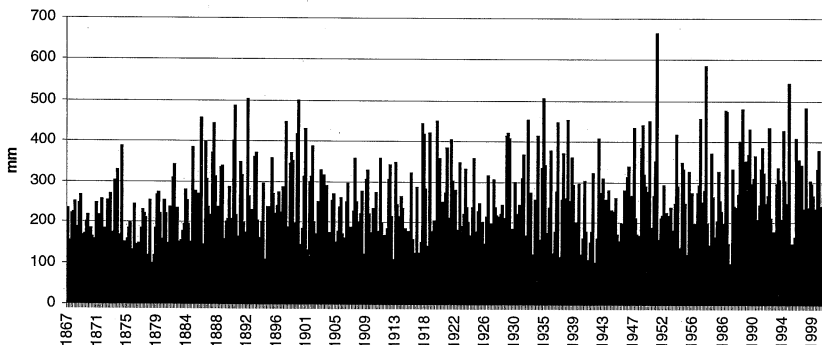
Nedbørstasjon	Fylke	Månedsnedbør november (mm)	% av normalt
<b>Sør- og Østlandet:</b>			
4167 Konsmo-Høyland	Vest-Agder	711	340
3656 Nelaug	Aust-Agder	652	469
2837 Kongsberg	Buskerud	341	437
2699 Galleberg	Vestfold	452	486
1945 Dønski	Akershus	409	460
1268 Lillehammer	Oppland	239	435
<b>Nord-Vestlandet:</b>			
5054 Bergen-Florida	Hordaland	155	60
5890 Stryn	Sogn og Fjordane	17	9
6342 Sunndalsøra	Møre og Romsdal	2	2
6886 Trondheim	Sør-Trøndelag	8	10

Kilde: Klimatologisk hurtigoversikt, Det norske meteorologiske institutt

Tabell 1. Månedsnedbør for utvalgte nedbørstasjoner november 2000.

For å sette de store nedbørmengdene ved de ulike nedbørstasjonene på Sør- og Østlandet i perspektiv, er det gjort en sammenligning med nedbørmengder i Bergen, som ligger i et av de mest nedbørrike områder i Norge. Nedbørstasjonen 5054 Bergen-Florida har normal månedsnedbør i

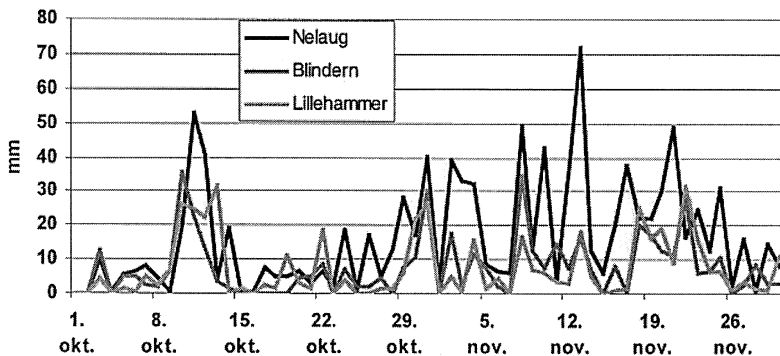
oktober og november på henholdsvis 271 og 259 mm. Figur 3 viser månedsnedbør i mm (sum) i Bergen siden 1867. Det fremgår av figuren at det også i Bergen er sjelden at månedsnedbøren kommer opp i 500-600 mm slik som var tilfellet på Sørlandet i november 2000.



Figur 3. Månedsnedbør (sum) ved 5054 Bergen-Florida hver måned i perioden 1867-2000.

Figur 4 viser nedbørfordelingen ved tre utvalgte nedbørstasjoner, Nelaug, Blindern og Lillehammer, i oktober og november 2000. Det var en kraftig regnværsepisode i midten av oktober

som varte 3-4 dager. Deretter var det en fjortendagersperiode med mindre nedbør, før det satte i gang med flere påfølgende kraftige regnværsepisoder utover i november.



Figur 4. Nedbørførøpet i oktober og november 2000 ved 3656 Nelaug i Aust-Agder, 1870 Blindern i Oslo og 1268 Lillehammer Oppland.

## Unormal snøsituasjon

I tillegg til at høsten 2000 var veldig våt, var den også veldig mild. Høsten 2000 var mildest siden målingene startet i 1816 i Oslo, og mildest siden målinger startet i 1722 i Uppsala og 1772 i Stockholm (Pers. komm. John Smits, DNMI). Tross novemberrekord i nedbør mange steder var det så mildt at det var beskjedne snømengder helt opp mot 800-900 moh flere steder i Sør-Norge til langt ut i november. Dette bidro, sammen med en unormal markvannssituasjon (se neste avsnitt), til en raskere overflateavrenning og raskere respons i elvene, enn om noe av nedbøren hadde kommet som snø.

Mot slutten av november kom det store nedbørmengder som snø over ca. 800-900 moh på Østlandet. Ved utgangen av november var snømengdene over ca. 1000 moh rekordstore for årstida mange steder sør og øst for

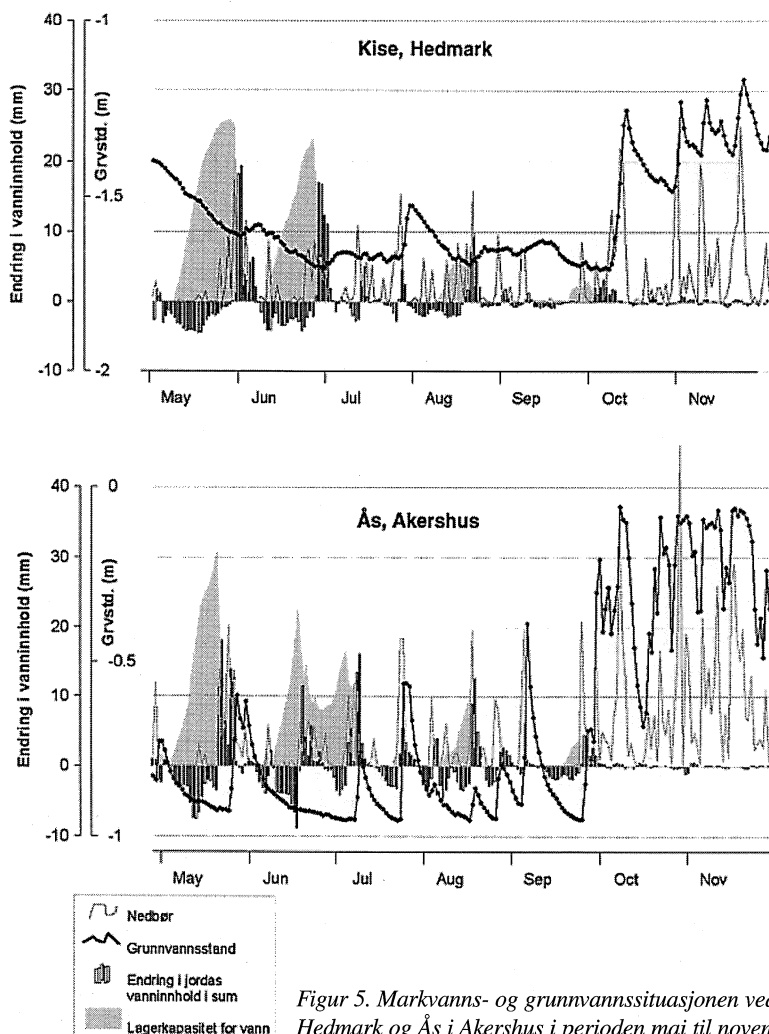
vannskillet i Sør-Norge. Det kom noe snø også i lavereliggende områder i slutten av november, og dette var gunstig for flomutviklingen.

## Unormal markvanns-/grunnvannssituasjon

Figur 5 viser nedbør, grunnvannstand, daglig endring i jordas vanninnhold i sum for jordprofilets øverste meter og jordas lagerkapasitet som funksjon av tid ved markvannsstasjonene Kise og Ås i perioden mai 2000 til november 2000 (Colleuille et al., 2001). Mye nedbør førte til at jordas lagerkapasitet for vann var begrenset hele sommeren og at nydannelsen av grunnvann var stor. Allerede i slutten av september var jordas vannlager fylt opp, slik at det ikke var plass til mer vann i jordsmonnet. Påfølgende store nedbørmengder i oktober og november førte dermed til direkte avrenning

til grunnvannet, og økende og rask avrenning på markoverflaten pga. økende metningsgrad. Dette illustreres i figuren ved at det ikke skjedde noen endringer i jordas vanninnhold til tross for at det falt mye nedbør i oktober og november, og at grunnvannsdannelsen skjedde nesten

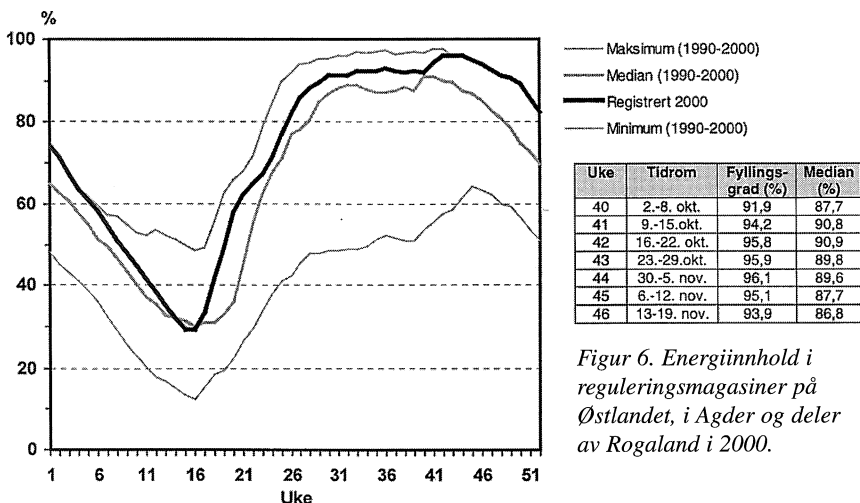
momentant. Forskyvningen mellom nedbørhendelse og registrerte utslag i grunnvannstand var på noen timer. Liten lagerkapasitet i jorda kombinert med høy grunnvannstand gjorde at vassdragene var veldig følsomme for nedbør allerede før uværet satte inn i midten av oktober.



Figur 5. Markvanns- og grunnvannssituasjonen ved Kise i Hedmark og Ås i Akershus i perioden mai til november 2000.

## Unormal magasinfylling

Allerede tidlig på høsten var fyllingsgraden i reguleringsmagasinene uvanlig høy. Figur 6 viser en samlet fyllingsgrad i 2000 for Østlandet, Agderfylkene og deler av Rogaland. Figuren viser at fyllingsgraden i reguleringsmagasinene allerede tidlig på høsten var godt over medianverdien for perioden 1990-2000.



— Maksimum (1990-2000)  
- - - Median (1990-2000)  
— Registrert 2000  
— Minimum (1990-2000)

Uke	Tidrom	Fyllingsgrad (%)	Median (%)
40	2.-8. okt.	91,9	87,7
41	9.-15. okt.	94,2	90,8
42	16.-22. okt.	95,8	90,9
43	23.-29. okt.	95,9	89,8
44	30.-5. nov.	96,1	89,6
45	6.-12. nov.	95,1	87,7
46	13.-19. nov.	93,9	86,8

Figur 6. Energiinnhold i reguleringsmagasiner på Østlandet, i Agder og deler av Rogaland i 2000.

## Flommen høsten 2000

### Oktoberhendelsen

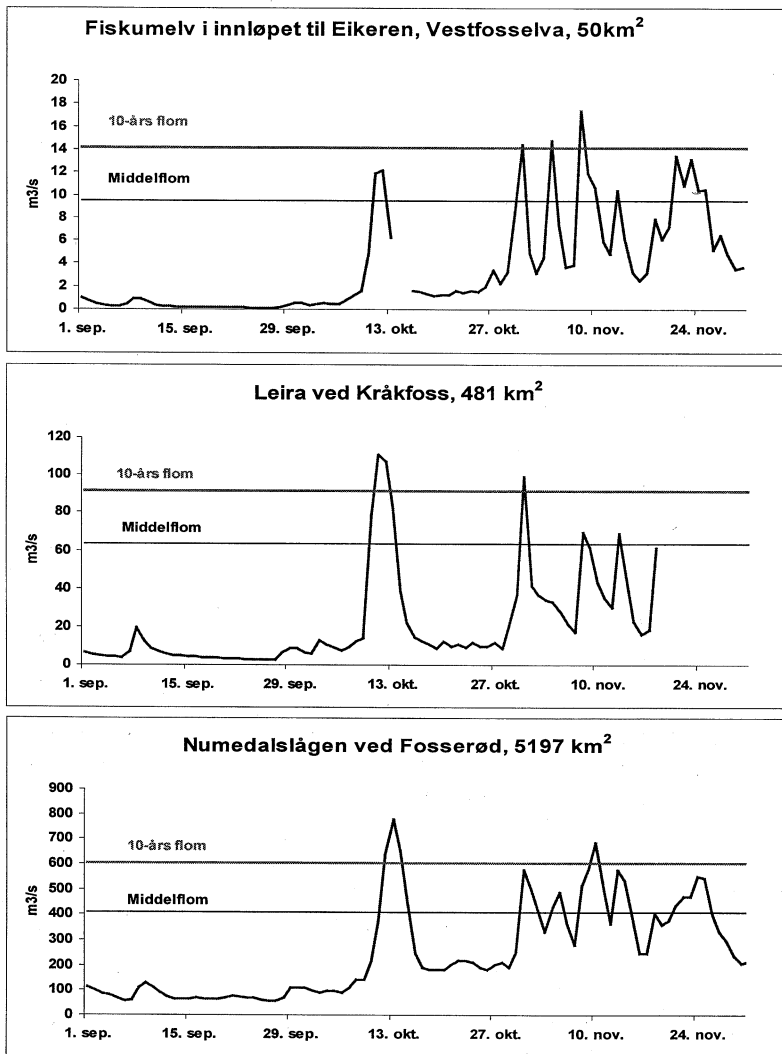
Som følge av nedbørhendelsen i midten av oktober startet flommen i små og mellomstore uregulerte vassdrag i det sentrale Østlandsområdet (sørlige deler av Oppland, Oslo og Akershus og Buskerud). Vannføringen steg raskt som følge av mye regn og mettet jordsmonn. Eksempler på mindre vassdrag med rask respons var Fiskumelv (50 km<sup>2</sup>) i innløpet til Eikeren i Buskerud og Kråkfoss (418 km<sup>2</sup>) i Leira i Akershus (figur 7, figur 8 og figur 9). Det tok ikke lang tid før større hovedvassdrag også hadde stor vannføring. Et eksempel på dette var

Numdedalslågen, se figur 7. Numedalslågen er et langstrakt vassdrag med lite innsjøer i nedre del, kun de øvre høyereliggende deler av vassdraget er regulert.

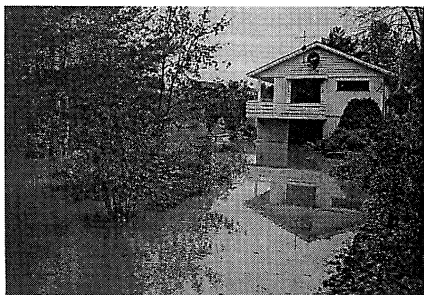
Denne nedbørepisoden varte i ca. tre døgn, og vannføringen i de små og mellomstore uregulerte vassdragene kulminerte i tidsrommet den 10.-12. oktober. Det var store lokale variasjoner i nedbørmengder og flomstørrelser. Mens vannføringen i enkelte vassdrag kulminerte rundt middelflom, var det flere vassdrag som kulminerte ved vannføring rundt det dobbelte av middelflom, som tilsvarte 30-50 års flommer i disse vassdra-

gene. I større elver kulminerte flommen stort sett i overkant av middelflom i perioden 13.-15. oktober. Et viktig unntak var Numedalslågen, der det ble observert vannføring med gjentaksintervall rundt 40 år. Vannstanden i de fleste innsjøer og

reguleringsmagasiner fortsatte imidlertid å stige, og vannføringen holdt seg stor i flere regulerte vassdrag pga. økt tapping fra magasiner. Gjentaksintervall for varighet ett døgn ved kulminasjonen i oktober er angitt i tabell 2 for utvalgte vassdrag.

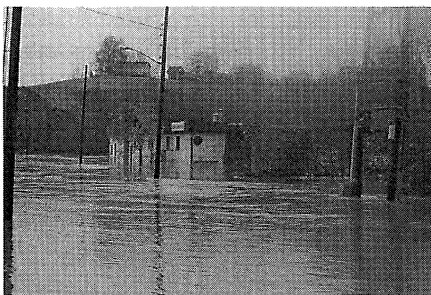


Figur 7. Vannføringsforløpet i oktober og november 2000 i et lite vassdrag, Fiskumelv, et mellomstort vassdrag, Leira, og et stort vassdrag, Numedalslågen.



Figur 8. Leira ved Leirsund i Akershus 12. oktober 2000. Vannet trengte inn bak flomvoller og skapte store skader.

Foto: Øyvind Høydal, NVE



Figur 9. "Synkende bedrift" ved Leira på Frogner 12. oktober 2000.

Foto: Øyvind Høydal, NVE

Vassdrag	Stasjon	Medio oktober Varighet 1 døgn	November Varighet 1 døgn	Største 60-døgns middelvannf. Varighet 60 døgn
Bjerkreimselv	Gjedlakleiv	-	>QM	
Hellelandselv	Helleland	-	Q10	
Kvina	Stegemoen	-	>QM	
Mandalselv	Kjølemo	-	~Q10	
Otra	Heisel	-	~Q5	
Tovdalselv	Flaksvatn	>QM	>Q5	
Arendalsvassdraget	Åmli kr.st.	>QM	>Q10	
Skjensvassdraget	Skottfoss	~Q10	>Q5	
Nurmedalslågen	Fosserød	~Q40	~Q10	Q100
Drammen	Døvikfoss	Q5	Q5	
Fiskumelv	Fiskum	Q5	Q50	Q100-Q200
Sandvikselva	Bjørnegårdsv./Sæternbekken	Q15-Q20	Q10	
Akerselvas vassdrag	Gryta	Q50	>Q5	~Q200
Leira	Kråkfoss	Q30	>Q10	Q50-Q100
Vrangselsv	Magnor	-	~Q10	
Mossevassdraget	Høgfoss	-	~Q10	Q100-Q200

QM: middelflom (2-3 års gjentakintervall), Q5: vannføring med 5 års gjentakintervall etc.

Tabell 2. Flomstørrelser for vannføring i utvalgte vassdrag ved kulminasjonen (varighet ett døgn) i midten av oktober og i november, og for hele flomperioden (varighet 60 døgn).

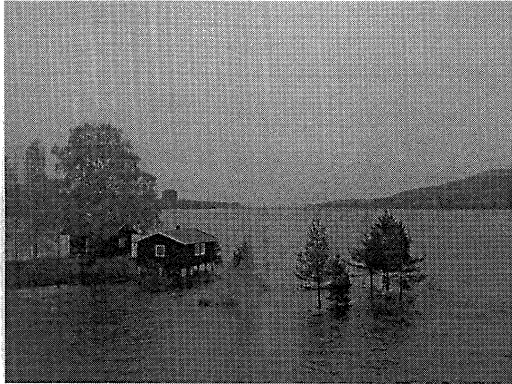
Vannstanden steg raskt i innsjøer og reguleringsmagasiner, som allerede hadde høy fyllingsgrad. Etter kort tid var det også flom i regulerte vassdrag og i flere større hovedvassdrag. Flere av de større innsjøene på Østlandet (Krøderen, Sperillen, Randsfjorden, Tyrifjorden, Mjøsa og Øyeren) nådde raskt vannstand godt over HRV. Dette er vist med noen eksempler fra Drammensvassdraget i figur 11. I Tyrifjorden og til dels Randsfjorden steg vannstanden raskt, og holdt seg godt over nivået for middeflomvannstand i omtrent to måneder. Sperillen

og Krøderen steg begge raskt, men sank til nivå godt under middeflomvannstand når nedbørepisoden i midten av oktober var over. Årsakene til disse forskjellene i vannstandsutvikling er flere, og skyldes blant annet nedbørfordelingen og ulik magasinkapasitet oppstrøms innsjøene. Fra reguleringsmagasinene i Hallingdal var det for eksempel lite flomtap, noe som var gunstig for Krøderen. I Tyrifjorden (figur 10) er kapasiteten på utløpet, som er bredt og grunt, dårlig. Vannføringen inn i magasinet, med tilsig fra både

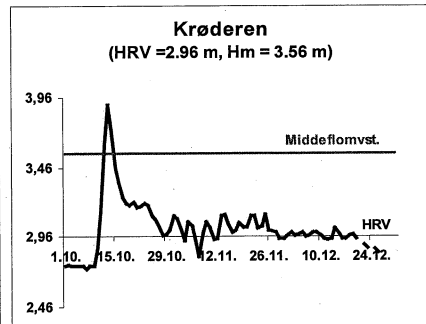
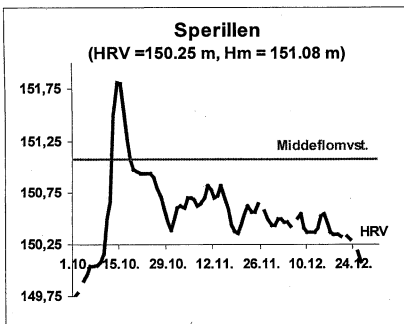
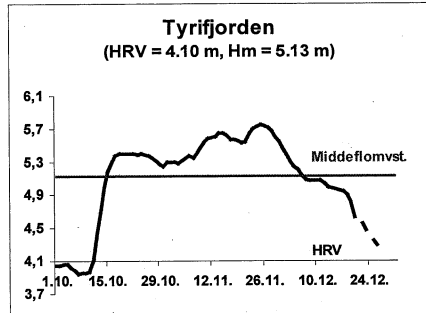
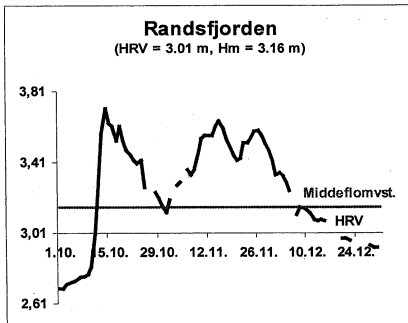


Begnavassdraget og Randsfjordvassdraget, var i lang tid større enn vannføringen ut av magasinet. I tillegg er Tyrifjorden lavtliggende slik at all nedbør i lokalfeltet kom som regn. I Randsfjorden skyldes den høye vannstanden i stor grad at vann ble holdt tilbake for å gi passasje for

store vannmengder fra Begna, slik at påkjeningen på Tyrifjorden skulle bli mindre. I Sperillens og Krøderens nedbørfelt var nedbørhendelsen i oktober den kraftigste, i tillegg til at nedbøren kom som snø i de høyere-liggende områdene oppstrøms utover høsten.



Figur 10. Ved utløpet av Tyrifjorden 16. oktober 2000. Bildet er tatt ved vannstand på 5,30 m (Middelflomavstand: 5,13 m, HRV: 4,10 m). Tyrifjorden kulminerte den 25. november på 5,75 m. Foto: Marit Astrup, NVE



Figur 11. Vannstandsforløpet ved fire innsjøer i Drammensvassdraget i oktober og november 2000.

Flere av de store innsjøene i Skiensvassdraget og Drammensvassdraget kulminerte på vannstand omkring 5-10-årsflom. Ellers var Hurdalssjøen og Vansjø utsatt ved at vannstanden kulminerte på omkring

100-årsflom. Utsatt var også Randsfjorden der vannstanden kulminerte over nivået for 10-årsflom. Tabell 3 viser gjentaksintervall for det nivået vannstanden nådde ved flomtoppen i oktober og flomtoppen i november.

Vassdrag	Innsjø	Medio oktober Varighet 1 døgn	November Varighet 1 døgn
Drammen	Krøderen	<Hm	-
	Sperillen	H5	-
	Randsfjord	H10	H10
	Tyrifjord	<Hm	>H5
Glomma	Hamar	<Hm	-
	Hurdalsjøen	?	~H100
	Mørkfoss	<Hm	-
Skien	Heddalsvatn	<H5	~H10
	Norsjø	<H5	<H5
Nordmarka	Maridalsvatn	?	?
Mossevassdraget	Vansjø	?	~H100

Hm: middelflomvannstand, H5: vannstand med 5-års gjentaksintervall etc.

Tabell 3. Flomstørrelser for vannstand i utvalgte innsjøer ved kulminasjonen (varighet ett døgn) i midten av oktober og i november.

Fylkene som ble rammet av denne flomhendelsen var Aust-Agder, Telemark, Buskerud, Vestfold, Østfold, Oslo og Akershus og de sørlige deler av Oppland. Det ble ikke observert spesielt stor vannføring i vassdrag i høyreliggende områder lengst vest i Telemark og Buskerud.

### Novemberhendelsen

Etter en fjortendagersperiode med mindre nedbør satte det på nytt i gang med kraftig regnvær i slutten av oktober/begynnelsen av november. Det var stort sett de samme områdene som ble rammet som i midten av oktober. I tillegg ble nå også sørlige deler av Hedmark, Vest-Agder og til dels Rogaland i større grad utsatt for flom.

Hele november var preget av kraftige nedbørepisoder med oppholdsvær imellom. Vannføringen i små og mellomstore vassdrag varierte

med nedbørtillfellene, steg raskt ved regnvær og avtok ved oppholdsvær grunnet mettet jordsmonn og dermed rask respons i elva. Variasjonene i vannføring for de små og mellomstore vassdragene går klart frem i diagrammet for Leira og Fiskumelv i figur 7. I større vassdrag har vannet lengre transportveg og responstiden i hovedelvene er lengre. Derfor holdt vannføringen seg stor og varierte ikke i samme grad med nedbørepisodene, se diagrammet for Numedaslågen i figur 7. Det som preget flombildet i november var rekordhøy vannstand og nedstrøms flomvannføring ved enkelte reguleringsmagasiner i lavlandet. Dette gjaldt i første rekke Hurdalssjøen i Andelva i Akershus, Maridalsvatn og Akerselva i Oslo (figur 12 og 13), Vansjø og Mosseelva i Østfold, Eikeren og Vestfosselva i Buskerud, Rødnessjøen, Øymark-

sjøen, Asperen og Femsjøen som drenerer ut i Tista i Østfold, Farrisvatn og dets utløp gjennom Larvik, Heddalsvatn/Norsjø og Skienselva i Telemark og Tyrifjorden og Randsfjorden i Drammensvassdraget.

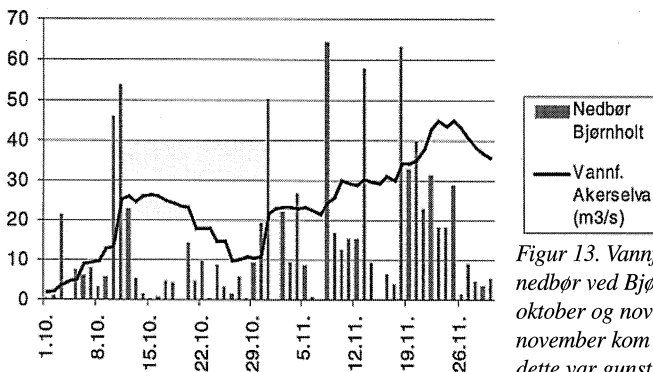
Akerselva i Oslo er et av vassdragene hvor det denne høsten var stor flom. I løpet av oktober og november falt det til sammen 869 mm nedbør ved Bjørnholt i Nordmarka (normalt for oktober og november er 258 mm, normal årsnedbør er 1138 mm). På det meste var vannføringen i Akerselva 45 m<sup>3</sup>/s, målt ved utløpet av Maridalsvatn, over en tre-fire dagers periode (22/11-25/11). Bildet fra Møllefossen (figur 12) er tatt

da vannføringen i Akerselva var på det høyeste. Beregninger fra Vann- og avløpsetaten i Oslo (VAV) viser at dette tilsvarer et gjentaksintervall på ca. 50 år. Siden 1956, da målestasjonen Maridalsvatn ndf. ble satt i drift, har vannføringen vært høyere enn dette to ganger, den 15/10 i 1964 var vannføringen 56 m<sup>3</sup>/s og den 12/11 1961 var vannføringen 51 m<sup>3</sup>/s. Normal vannføring i Akerselva om høsten er beregnet til 4-5 m<sup>3</sup>/s i perioden 1956-1978, som er den perioden data fra målestasjonen er tilgjengelig. VAV opplyser at normalvannføringen i den senere tid er enda lavere enn dette grunnet opphør av tømmerfløting og økt vannforbruk.



Figur 12. Møllefossen i Akerselva.

Foto: Melita Ringvold Hasle



Figur 13. Vannføringen i Akerselva og nedbør ved Bjørnholt i Nordmarka i oktober og november 2000. I slutten av november kom nedbøren som snø, og dette var gunstig for flomutviklingen. Kilde: Vann og avløpsetaten i Oslo.

## Lang varighet og stort volum

I løpet av to måneder var det flere flomtopper i ett og samme vassdrag. Som det fremgår av tabell 2 og diagrammene i figur 8 har det tilsynelatende vært mange flomhendelser med 10-års gjentaksintervall eller større i ett og samme vassdrag i løpet av kort tid. Tabell 2 viser hvilke gjentaksintervall flomtoppene hadde i utvalgte vassdrag når hver flomtopp, i oktober og i november, analyseres hver for seg med varighet ett døgn. Vannmettet jordsmonn og dårlig lagringskapasitet i jorda var imidlertid avgjørende for at neste flomtopp ble på samme størrelse med den forrige. Dessuten var de enkelte flomtoppene resultatet av den samme vær-situasjonen. Det var dermed ikke en rekke uavhengige flomhendelser med 10-års gjentaksintervall eller mer vi opplevde denne høsten. Det er mer korrekt å se på det som én langvarig flomhendelse som i volum hadde langt større gjentaksintervall, se tabell 2. Det var dette som gjorde flommen høsten 2000 til en ekstrem hendelse.

Flomhendelsen hadde gjentaksintervall på 100-200 år i flere vassdrag når varigheten og volumet tas i betraktning.

## Konklusjon

Flommen høsten 2000 oppstod på bakgrunn av en rekke unormale hendelser. Det var en unormal og stabil vær-situasjon med vedvarende sørlige vinder og store nedbørmengder over Sør-Norge, som varte hele oktober og november. Det var også unormalt

mildt. Sammen med et allerede mettet jordsmonn med liten lagringskapasitet for vann, førte dette til rask overflateavrenning og rask vannføringsøkning i de fleste vassdrag. Det var også en unormalt høy fyllingsgrad i magasinene på Sørlandet og Østlandet allerede forut for uværsperioden, slik at reguleringsmuligheten i de regulerte vassdragene var redusert. Til sammen førte dette til at vannføringen i små og mellomstore vassdrag steg raskt når regnværet startet i midten av oktober, og varierte i takt med nedbørepisodene. Vannføringen i disse vassdrag var på nivået med middelflom og opp til 50 årsflom flere ganger i løpet av to måneder. Dette var også tilfellet i større og regulerte vassdrag, men i disse vassdragene holdt vannføringen seg stabilt på et høyere nivå enn i de mindre vassdragene i hele perioden.

Siden de gjentatte flomtoppene i ett og samme vassdrag ikke kan ses på som uavhengige flomhendelser er det mest korrekt å se på dette som én flomhendelse med lang varighet og stort volum. Det var dette som gjorde at flommen på Sør- og Østlandet var en sjelden flomhendelse med gjentaksintervall på 100-200 år i flere vassdrag.

Mer utfyllende informasjon om flommen høsten 2000 kan leses i Hydrologisk månedsoversikt for oktober, november og desember 2000 som er utgitt av Hydrologisk avdeling, NVE.

## Referanser:

Colleuille, H., Haugen, L.-E., Udnæs, H. -C., Møen, K.(2001): Infiltrasjonsprosesser i frossen jord på Gardermoen. Analyse av markvann-, grunnvann-, tele- og snøobservasjoner. Oppdragsrapport 8-2001, NVE, Oslo.

Drageset, T.-A. (red.)(2000): Hydrologisk månedsoversikt for november 2000. Hydrologisk avdeling, NVE, Oslo.

DNMI (2000): Klimatologisk hurtigoversikt for oktober og november 2000. Klimaavdelingen, DNMI, Oslo.