Flomsonekartprosjektet

Flomberegning for Skoltefossen i Neidenvassdraget

Turid-Anne Drageset

5
2002

DOKUMENT

Flomberegning for Skoltefossen i Neidenvassdraget (244.Z)

Norges vassdrags- og energidirektorat

2002

Dokument nr. 5 - 2002

Flomberegning for Skoltefossen i Neidenvassdraget (244.Z)

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfatter: Turid-Anne Drageset

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 25

Forsidefoto: Målestasjon 244.2 Neiden ved flommen i juni 1996. Foto: Viggo Moe

ISSN: 1501-2840

Sammendrag: I forbindelse med Flomsonekartprosjektet i NVE er det som grunnlag for vannlinjeberegning og flomsonekartlegging utført flomberegning for Skoltefossen i Neidenvassdraget i Finnmark. Kulminasjonsvannføringer for flommer med forskjellige gjentaksintervall er beregnet ved Skoltefossen.

Emneord: Flomberegning, flomvannføring, Skoltefossen, Neiden.

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Mars 2002

Innhold

Forord 4

Sammendrag 5

1. Beskrivelse av oppgaven 6

2. Beskrivelse av vassdraget 6

3. Hydrometriske stasjoner 10

4. Beregning av flomverdier 10

4.1 Frekvensanalyse for beregning av døgnmiddelvannføring.....11

4.2 Beregning av kulminasjonsvannføring.....14

5. Kalibreringsdata til hydraulisk modell 15

5. Observerte flommer 15

6. Usikkerhet 15

Referanser 16

Forord

Flomsonekartlegging er et viktig hjelpemiddel i arealdisponering langs vassdrag og for beredskapsplanlegging. NVE arbeider med å lage flomsonekart for flomutsatte elvestrekninger i Norge. Som et ledd i utarbeidelse av slike kart må flomvannføringer beregnes. Grunnlaget for flomberegninger er NVEs omfattende database over observerte vannstander og vannføringer, og NVEs hydrologiske analyseprogrammer, for eksempel programmet "Ekstrem" som benyttes for flomfrekvensanalyser.

Denne rapporten gir resultatene av en flomberegning som er utført i forbindelse med flomsonekartlegging av flomutsatt elvestrekning i nedre deler av Neidenvassdraget, nedenfor Skoltefossen. Rapporten er utarbeidet av Turid-Anne Drageset og kvalitetskontrollert av Lars Evan Pettersson.

Oslo, mars 2002

Kjell Repp
avdelingsdirektør

Sverre Husebye
seksjonssjef

Sammendrag

Flomberegningen ved Skoltefossen i Neidenelva omfatter ett delprosjekt (fs 244_1) i Flomsonekartprosjektet i NVE. Neidenvassdraget er et viddevassdrag med hoveddelen av nedbørfeltet i Finland. På norsk side drenerer vassdraget til Neidenfjorden, en sørlig sidearm til Varangerfjorden. Delprosjektet omfatter flomutsatt elvestrekning nedstrøms Skoltefossen ved Neiden.

Flomberegningene er i hovedsak basert på frekvensanalyser av observerte flommer ved målestasjonen 244.2 Neiden, en lang vannføringsserie med antatt god datakvalitet på stor vannføring. Analysene viser at vårflommer er dominerende i Neidenelva. Det er beregnet kulminasjonsvannføring ved forskjellige gjentaksintervall ved Skoltefossen. Det er antatt at flommenes kulminasjonsvannføring er fem prosent større enn døgnmiddelvannføringen. Resultatet av beregningene ble:

	Q_M m^3/s	Q_5 m^3/s	Q_{10} m^3/s	Q_{20} m^3/s	Q_{50} m^3/s	Q_{100} m^3/s	Q_{200} m^3/s	Q_{500} m^3/s
Skoltefossen	280	360	420	470	530	580	620	680

1. Beskrivelse av oppgaven

Flomsonekart skal konstrueres for flomutsatt elvestrekning i nedre deler av Neidenvassdraget, nedstrøms Skoltefossen, i Sør-Varanger kommune i Finnmark. Strekningen omfatter ett delprosjekt i Flomsonekartprosjektet, med delprosjektnummer fs 244_1. Strekningen er vist på bildet nedenfor og tegnet inn på figur 1. Flomutsatt på strekningen er bl.a. spredt bebyggelse, europaveg, turistanlegg og dyrket mark.

Som grunnlag for konstruksjon av flomsonekart for denne strekningen skal midlere flom og flommer med gjentaksintervall 5, 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år beregnes. Kalibreringsdata til hydraulisk modell skal fremskaffes ved Skoltefossen den 22. juni 2001 og den 10. august 2001.

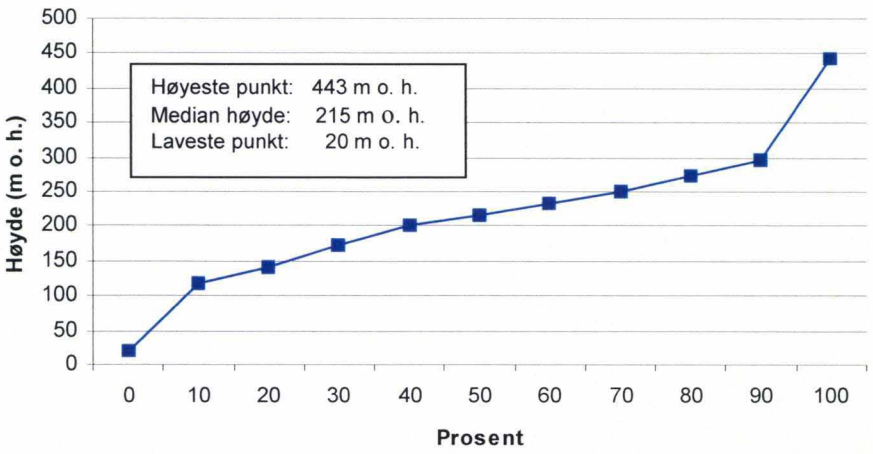
Bildet viser store deler av strekningen i Neidenelva, nedstrøms Skoltefossen, som skal flomsonekartlegges. Foto: Øyvind E. Lier, NVE.

2. Beskrivelse av vassdraget

Neidenelva har utspring i innsjøen Iijavri i Finland. 80 % av Neidenelvas nedbørfelt ligger i Finland. Fra riksgrensen renner Neidenelva gjennom et flatt myrlandskap til utløpet i Neidenfjorden, en sørlig arm til Varangerfjorden. I de nederste 8-9 kilometrene, nedstrøms Skoltefossen, er elva bred og stilleflytende. Denne strekningen er påvirket av tidevannet. Største sidevassdrag på norsk side er Gallokjåkka som kommer fra den store innsjøen Garsjøen. Herfra renner elva via flere innsjøer ut i Neidenelva på finsk side ca. 3 km fra grensen. Deler av Neidenelva drenerer også den store, fredete Færdesmyra. Vassdraget har på norsk side beliggenhet i Sør-Varanger kommune i Finnmark. Det meste av nedbørfeltet ligger mellom 150 og 300 moh (figur 2). Garsjøen og Kjerringvatn i sidevassdraget Gallokjåkka er regulert, og feltene overført til Gandvik kraftverk i Duddoelvvassdraget med utløp i Varangerfjorden. Neidenelvas samlede nedbørfelt ved utløpet i fjorden er på 2979 km^2, og ved Skoltefossen 2969 km^2 (gamle målestasjon 244.1 Neset) .

Neidenelva er så og si et uregulert vassdrag, med unntak av overføringen av de to feltene Garsjøen og Kjerringvatn til Duddoelv. Utbyggingen av Gandvik kraftverk i Nesseby kommune og overføringen av disse magasinene til Duddoelv skjedde i perioden 1948-52. De overførte feltene har et samlet areal på 64,5 km^2 (Kjerringvatns

Figur 1. Oversiktskart over Neidenelvas nedbørfelt. Strekningen som skal flomsonekartlegges, og som det er gjort flomberegning for, er inntegnet med gult.



Figur 2. Hypsografisk kurve for Neidenvassdraget ved utløpet i Neidenfjorden. Areal 2979 km^2.

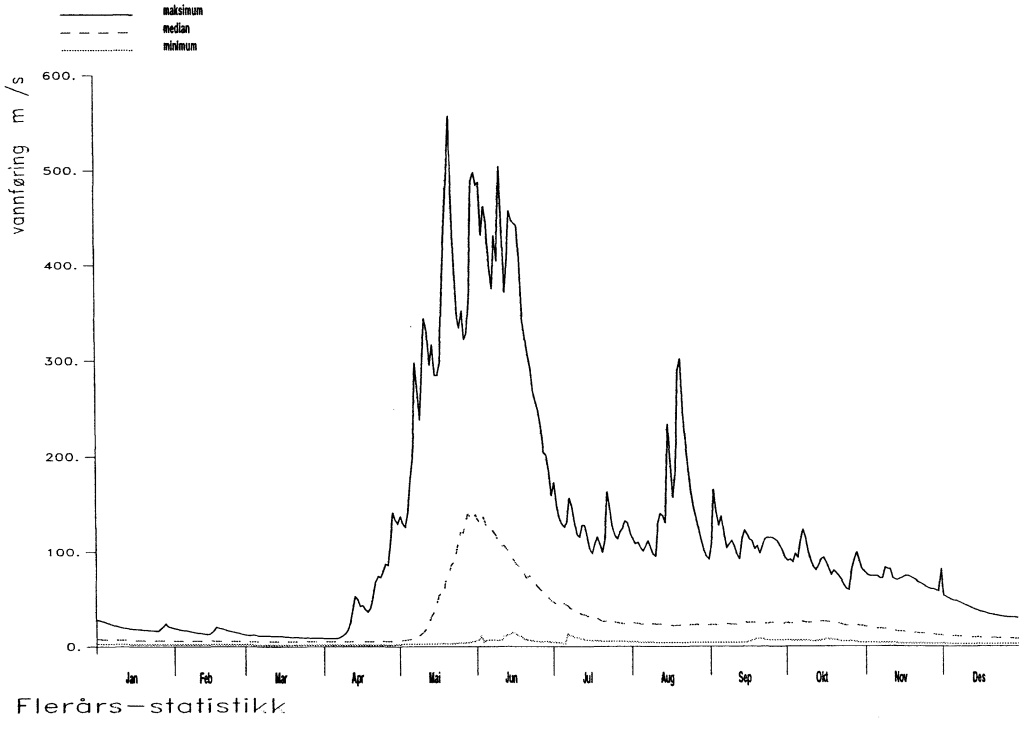
nedbørfelt er 23,3 km^2, og Garsjøens nedbørfelt er 41,2 km^2), og utgjør dermed bare en liten andel, 2 %, av Neidenelvas nedbørfelt ved Skoltefossen.

Nedbørnormaler for meteorologiske målestasjoner i nærheten er 469 mm ved nedbørstasjon 9910 Gandvik i Nesseby kommune (7 moh.), 440 mm ved 9915 Bugøyfjord i Sør-Varanger (8 moh.) og 430 mm ved 9937 Kirkenes lufthavn i Sør-Varanger (89 moh.).

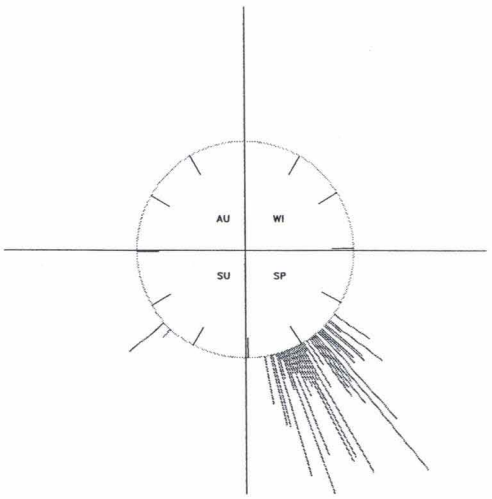
NVEs isohydatkart (1987) gir en naturlig spesifikk årlig avrenning for perioden 1931-1960 på 9,8 l/skm^2 ved målestasjon 244.2 Neiden et par kilometer oppstrøms Skoltefossen, og varierer lite innenfor vassdraget.

De største flommene i Neidenelva er vårflommene i månedene mai og juni i forbindelse med snøsmelting. Det forekommer også at kraftig regnvær om høsten fører til flomepisoder.

I figurene 3-5 illustreres de hydrologiske forholdene i vassdraget, basert på observerte data. Figur 3 viser karakteristiske vannføringsverdier for hver dag i løpet av året for målestasjonen 244.2 Neiden i perioden 1911-2000. Øverste kurve (maksimum) i diagrammet viser største observerte vannføring og nederste kurve (minimum) viser minste observerte vannføring i løpet av måleperioden. Den midterste kurven er mediankurven, dvs. at det er like mange observasjoner i løpet av referanseperioden som er større eller mindre enn denne. Figuren viser at flommer i hovedsak forekommer om våren i mai og juni. Dette fremgår også av figur 4, som viser relativ flomstørrelse og tidspunkt for flommer over en gitt terskelverdi, i dette tilfellet 184 m^3/s, som tilsvarer omtrent 80 % av middelflom. Store flommer forekommer sjelden sommer, høst og vinter.

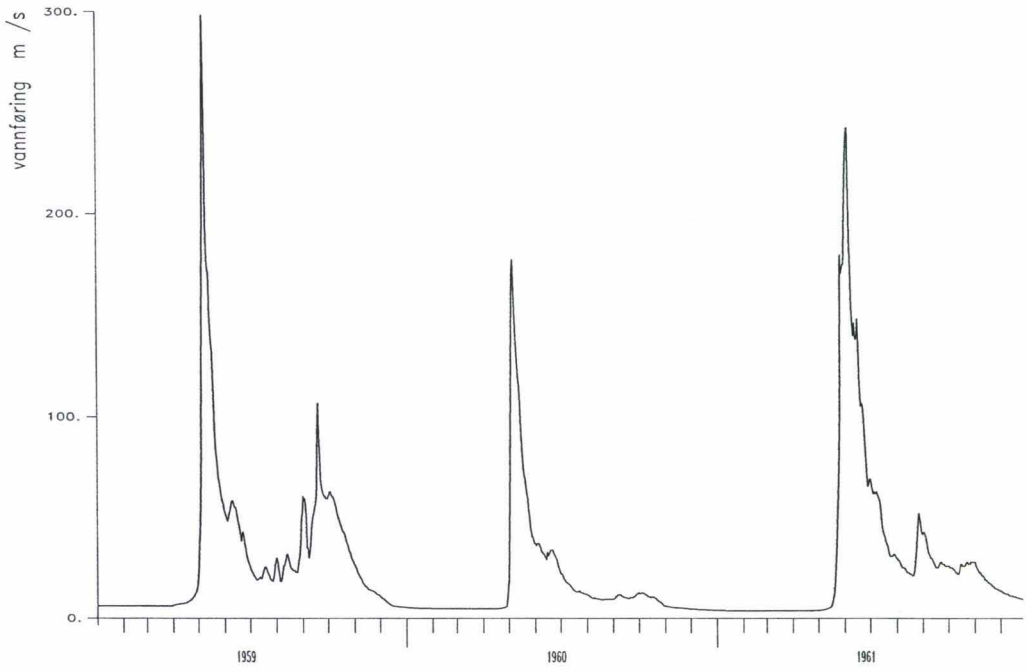


Figur 3. Karakteristiske vannføringsverdier i Neidenelva ved målestasjon 244.2 Neiden i perioden 1911-2000 (ikke observasjoner i perioden 1974-1978). Diagrammene viser største, median og laveste observerte vannføring i angitt periode.



Figur 4. Flommer ved 244.2 Neiden i 1911-2000, fordelt over året. Sirkelen representerer året med start på året loddrett oppover. Flommene er markert med når på året de inntreffer og med relativ størrelse.

Mediankurven i figur 3 viser midlere vannføringsforhold over en lang årrekke, men illustrerer dårlig hvordan vannføringen faktisk vaierer i et enkelt år. Figur 4 viser vannføringen i årene 1959-1961. Årene 1959 og 1961 var det omtrent normal årsmiddelavrenning (m^3/s), mens det i 1960 var lavere årsmiddelavrenning enn normalt (ca. 16 m^3/s).



Figur 5. Vannføring i Neidenelva ved 244.2 Neiden årene 1959-1961.

I tabell 1 er de største flommene ved målestasjonen 244.2 Neiden presentert.

Tabell 1. De fem største flommene i løpet av observasjonsperioden ved 244.2 Neiden (observasjoner finnes ikke i perioden 1974-1978). Hentet fra NVEs dataarkiv Hydra2.

Stasjon	Observasjons-periode	År	Dato	Døgnmiddel-vannføring, m^3/s	Døgnmiddel-vannføring, l/skm^2
244.2 Neiden	1911-2000	1920	21/5	558	188
		1996	10/6	505	170
		2000	31/5	499	168
		1914	4/6	463	156
		1932	14/6	458	155

3. Hydrometriske stasjoner

I Neidenvassdraget finnes det på norsk side én målestasjon for vannstand/vannføring, 244.2 Neiden, i Neidenelva 2-3 km oppstrøms Skoltefossen. Målestasjonens beliggenhet er vist i figur 1. Målinger er her foretatt siden 1978. Før dette, fra 1911-1973 ble målinger foretatt rett oppstrøms Skoltefossen ved målestasjon 244.1 Neset. Dataene fra disse målestasjonene er sammensatt til en lengre dataserie med data i perioden 1911-2000, med observasjonsbrudd i en fireårsperiode i 1974-1978. Den kvalitetskontrollerte dataserien har en lengde på til sammen 84 år. Målestasjonen Neset var lokalisert rett oppstrøms Skoltefossen. Elveløpet var her bredt og grunt, slik at vannføringskurvens oppløsning var dårlig. Dataene antas å ha dårlig kvalitet på liten vannføring, men brukbar kvalitet på stor vannføring (R. O. Eknes pers. medd.). Observasjoner ble foretatt ved avlesning på vannstandsskala en gang daglig, før den på begynnelsen av 1970-tallet ble utstyrt med limnigraf. Grunnet problemer med limnigrafens lange kommunikasjonsrør og store problemer med instrumenteringen under vårløsningen, ble stasjonen flyttet 2-3 km lenger oppstrøms til Bjørkneset, der den er plassert i dag og kalles 244.2 Neiden. Elveløpet er her smalere, og datakvaliteten god både på liten og stor vannføring.

Datakvaliteten på den sammensatte dataserien antas generelt å være god på høy vannføring, og er derfor godt egnet til frekvensanalyse på flommer. Største vannføringsmåling som inngår i vannføringskurven er på 540 m^3/s, som utgjør 200 % av middelflom. Homogenitetstesting viser at dataserien har et sannsynlig brudd i 1990, uvisst av hvilken grunn (Astrup, 2000).

Observasjonsserien i Neidenelva er viktig da den over en lang periode gir total avrenning for strekningen som skal flomberegnes.

Benyttede feltareal er fastlagt ved nye beregninger av Seksjon for geoinformasjon (VG) ved Vannressursavdelingen, og avviker noe fra de arealer som er oppgitt i NVEs hydrologiske database, Hydra2.

4. Beregning av flomverdier

Flomsonekart skal konstrueres for en 3 km lang elvestrekningen i Neidenelva nedstrøms Skoltefossen. Som grunnlag for dette skal midlere flom og flommer med gjentaksintervall 5, 10 , 20, 50, 100, 200 og 500 år beregnes på strekningen. På denne

strekningen er det kun tilløp fra små sidebekker som relativt sett gir lite bidrag til Neidenelva ved flom. Derfor beregnes det kun flomverdier på ett punkt, ved Skoltefossen, for hele elvestrekningen. Beregningene tar ikke hensyn til påvirkning av tidevannet.

Flomforholdene i Neidenelva antas ikke å være påvirket av reguleringen, som tidligere beskrevet består i overføring av vann til Duddoelva fra to små felt i øvre deler av sidevassdraget Gallåkjokka. Det er ikke tatt hensyn til denne reguleringen på annen måte enn at de eventuelle innvirkninger dette har hatt på vannføringen i Neidenelva siden begynnelsen av 1950-tallet fanges opp i observasjonsserien som analyseres ved Neiden.

Utgangspunktet for denne flomberegningen er som tidligere nevnt en lengre sammensatt dataserie for vannføring, 244.2 Neiden, ved Bjørkneset 2-3 km oppstrøms Skoltefossen.

4.1. Frekvensanalyse for beregning av døgnmiddelvannføring

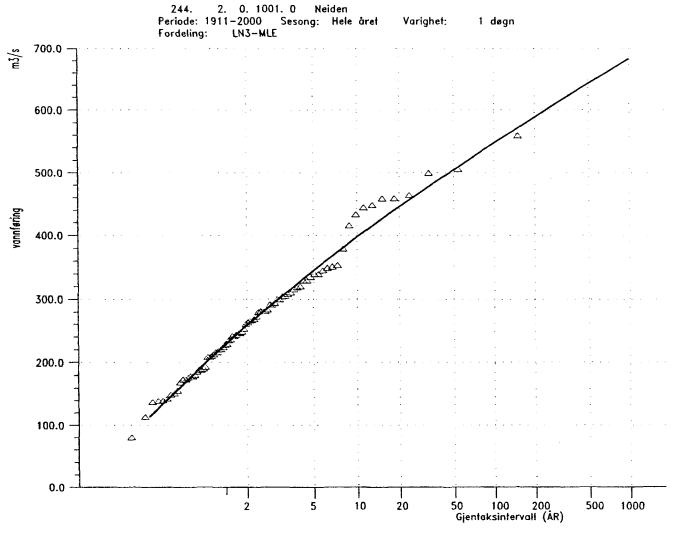
Flommer generert av snøsmelting og flommer som er resultat av nedbørepisoder tilhører to forskjellige populasjoner. Vårflommene er årvisse, har ofte stort volum og lang varighet, og stiger moderat mot høyere gjentaksintervall. Høstflommene kan være små eller mangle mange år, har ofte et spissere flomforløp med mindre volum og kortere varighet, og stiger ofte raskere mot høye gjentaksintervall. I store viddevassdrag som Neiden er det stort sett vårflommer som er dominerende pga. stor snøsmelting ofte i kombinasjon med regn. Siden omtrent 80 % av vassdraget ligger innenfor et høydeintervall på 200 m, vil snøsmeltingen foregå i hele nedbørfeltet samtidig i mildværsperioder. Intens snøsmelting over store områder gir ofte flommer med stort volum. I hele observasjonsperioden ved Neiden (84 år), med unntak av tre år (1951, 1990 og 1999), har alle de største årsflommene vært om våren, i mai og juni. Totalt sett over hele observasjonsperioden ved Neiden opptrer omtrent 96 % av de største flommene hvert år i månedene mai og juni.

I vassdrag med hyppighet av både høst- og vårflommer er det vanlig å utføre separate analyser av vår- og høstflommene, og ekstrapolere hver for seg (Sælthun 1997). I flomberegninger i flomsonkartsammenheng utføres analysene kun på årsflommer (NVE 2000), dvs. at frekvensanalysen er basert på de høyeste observerte døgnmiddelvannføringene hvert år. Bakgrunnen for dette er at en flomepisode, enten den inntreffer vår eller høst, vanligvis har oppstått som en kombinasjon av både snøsmelting og regn, og tilhører derfor nødvendigvis ikke to forskjellige populasjoner. Når analysen gjøres kun mhp. årsflommer kan en risikere at andre store flommer i et år kan være større enn den største flommen i et annet år. For eksempel kan det skje at høstflommen ett år ikke kommer med i analysegrunnlaget, fordi denne er lavere enn vårflommen samme år, til tross for at den er større enn største flom i et annet år. Dette anses ikke som et problem i Neiden siden så og si alle store flommer opptrer om våren.

Med bakgrunn i dette er det valgt å gjøre frekvensanalyse på årsflommer for dataserien ved Neiden for hele observasjonsserien 1911-2000. Figur 6 viser den statistiske

fordelingsfunksjonen som synes å være best tilpasset de observerte flommene i Neidenelva. Denne analysen er sammenlignet med tilsvarende for Tanavassdraget, målestasjon 234.18 Polmak, som grenser til Neidenvassdraget i vest. Tanas nedbørfelt ved Polmak er nesten fem ganger større enn Neidenelvas areal ved Skoltefossen, men antas allikevel sammenlignbar med Neiden grunnet stort viddelandskap med storparten av nedbørfeltet i et høydeintervall på 200-300 m og dominerende vårflommer. Datakvaliteten ved Polmak antas å være god. Det er også foretatt en sammenligning med regionale flomfrekvenskurver (Sælthun 1997, Wingård 1978). Disse er basert på sesongdata, og i tabell 2 er det oppgitt regionale frekvensfaktorer for vårflommer. I dette tilfellet anses disse som direkte sammenlignbare med årsflomanalysen ved Neiden, siden årsflommene ved Neiden nesten uten unntak består av vårflommer. De ulike frekvensfordelingene som er sammenlignet er presentert i tabell 2, med midlere flom (Q_M) i absolutte og spesifikke verdier og flommer med forskjellige gjentaksintervall (Q_T) som en faktor i forhold til midlere flom, og er også illustrert i figur 7. I tabell 3 er flomverdiene for forskjellige gjentaksintervall, Q_T, presentert i absolutte verdier.

Det framgår av tabell 2 og figur 7 at frekvensfaktorene ved store gjentaksintervall ved Neiden stemmer bra overens med frekvensfaktorene i begge de regionale frekvensfordelingene. På bakgrunn av dette kan det antas at frekvensfaktorene beregnet direkte fra dataserien ved Neiden er representative for vassdraget.



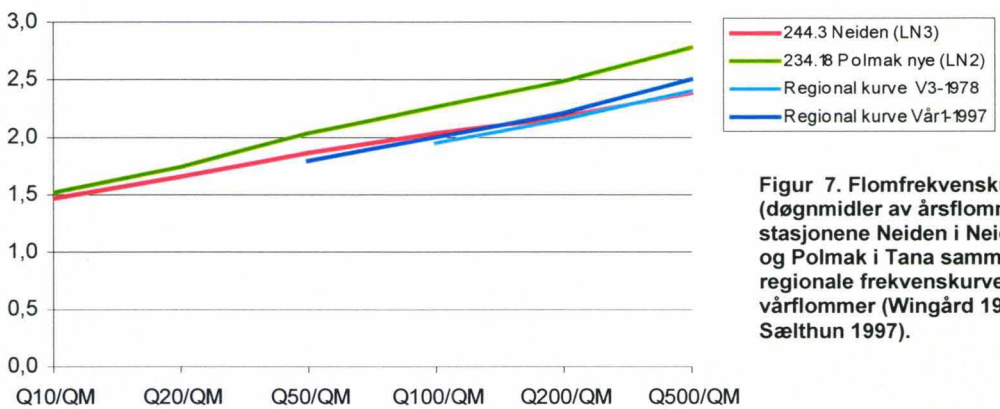
Figur 6. Flomfrekvensanalyse for 244.2 Neiden (døgnmidler av årsflommer).

Tabell 2. Flomfrekvensanalyser på årsflommer (døgnmiddelverdier), Q_T/Q_M, for målestasjon Neiden i Neidenelva og Polmak i Tana sammen med regionale frekvenskurver for vårflommer (Wingård 1978, Sælthun 1997).

Stasjon	Periode	Ant. år	Areal (km^2)	Ford.-funksjon	Q_M		Q_5/Q_M	Q_{10}/Q_M	Q_{20}/Q_M	Q_{50}/Q_M	Q_{100}/Q_M	Q_{200}/Q_M	Q_{500}/Q_M
					$l/s*km^2$	m^3/s							
Observerte data:													
244.2 Neiden	1911-2000	84	2963	LN3	91,1	270	1,28	1,47	1,65	1,87	2,03	2,18	2,38
234.18 Polmak	1911-2000	84	14157	LN2	116,5	1649	1,29	1,52	1,74	2,04	2,26	2,48	2,78
Regionale kurver:													
V3 - 1978							-	-	-	-	1,95	2,15	2,40
Vår 1 - 1997							-	-	-	1,80	2,00	2,20	2,50

Tabell 3. Flomfrekvensanalyser på årsflommer (døgnmiddelverdier) for målestasjon Neiden i Neidenelva og Polmak i Tana sammen med regionale frekvenskurver for vårflommer (Wingård 1978, Sælthun 1997).

Stasjon	Periode	Ant. år	Varighet døgn	Q_M m^3/s	Q_5 m^3/s	Q_{10} m^3/s	Q_{20} m^3/s	Q_{50} m^3/s	Q_{100} m^3/s	Q_{200} m^3/s	Q_{500} m^3/s
Observerte data:											
244.2 Neiden	1911-2000	84	1	270	345	398	446	505	547	589	643
234.18 Polmak	1911-2000	84	1	1649	2119	2505	2874	3356	3722	4090	4586



Figur 7. Flomfrekvenskurver (døgnmidler av årsflommer) for stasjonene Neiden i Neidenelva og Polmak i Tana sammen med regionale frekvenskurver for vårflommer (Wingård 1978, Sælthun 1997).

Spesifikk middelflom beregnet ved frekvensanalyse av dataserien ved Neiden anses som rimelig sammenlignet med tilsvarende beregnet for 234.18 Polmak. Arealforskjellen mellom målestasjonen 244.2 Neiden, der beregningene er foretatt, og Skoltefossen, der flomberegningen skal gjelde, er liten (0,2 %). Bidraget til hovedelva fra dette delfeltet anses som svært lite ved flom, og flomdataene ved Neiden er benyttet direkte (uten skalering) til å representere flomvannføring ved Skoltefossen. Middelflom (Q_M), frekvensfaktorer og flomverdier som antas representative ved Skoltefossen er oppsummert i tabell 4.

Tabell 4. Benyttede middelflomverdier (Q_M) og frekvensfaktorer (Q_T/Q_M) i Neidenelva ved Skoltefossen, årsflommer. Flomvannføringene er døgnmidler og avrundet til nærmeste 10 m^3/s.

Stasjon	Areal	Varighet døgn	Q_M		Q_5 m^3/s	Q_{10} m^3/s	Q_{20} m^3/s	Q_{50} m^3/s	Q_{100} m^3/s	Q_{200} m^3/s	Q_{500} m^3/s
			$l/s*km^2$	m^3/s							
Frekvensfaktorer: (Q_T/Q_M)											
Skoltefossen	2969	1	91,1	270	1,28	1,47	1,65	1,87	2,03	2,18	2,38
Flomstørrelser: (Q_T, m^3/s)											
Skoltefossen	2969	1	91,1	270	350	400	450	510	550	590	640

4.2. Beregning av kulminasjonsvannføring

Flomverdiene som hittil er presentert representerer døgnmidler. Kulminasjonsvannføringen kan være adskillig større enn døgnmiddelvannføringen. Dette er spesielt karakteristisk for små vassdrag med rask flomstigning og spisse flomforløp. I større viddevassdrag som Neiden er situasjonen ofte slik at avløp fra forskjellige deler av feltet ankommer ett og samme punkt i hovedvassdraget på forskjellige tidspunkt. Som følge av dette, og at flommer stort sett forårsakes av snøsmelting og jevnt tilsig til hovedelva over et lengre tidsrom, er vannføringen i slike vassdrag ofte stor i flere påfølgende døgn. Dermed er forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvannføring ofte lavt.

Kulminasjonsvannføringen anslås fortrinnsvis ved å analysere de største observerte flommene i vassdraget. Forholdstallet (Q_{mom}/Q_{mid}) mellom observert kulminasjonsvannføring (momentanvannføringen) og døgnmiddelvannføring beregnes da for én eller flere av de større flommene ved målestasjoner i vassdraget, og/eller eventuelt i nærliggende vassdrag, avhengig av hvor og når det finnes data med fin tidsoppløsning (timesverdier). Grunnlaget for å anslå forholdet mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvannføring i Neidenelva er godt. Ved målestasjonen Neiden finnes data med fin tidsoppløsning for to av de tre største observerte årsflommene (1996 og 2000). Forholdet Q_{mom}/Q_{mid} for disse, som begge er flommer med gjentaksintervall beregnet til ca. 50 år, er 1,04 og 1,05. For to mindre flommer, med beregnet gjentaksintervall 5-10 år, er tilsvarende forholdstall 1,06.

Tilsvarende forholdstall kan også estimeres vha. formler, som uttrykker en sammenheng mellom forholdet Q_{mom}/Q_{mid} og feltkarakteristika (feltareal og effektiv sjøprosent) (Sælthun 1997). En slik beregning er ikke foretatt for Neidenelva, siden effektiv sjøprosent må beregnes spesielt, og dette er en tidkrevende prosess. Forholdet Q_{mom}/Q_{mid} beregnet fra observerte data antas å være rimelig for Neidenelva.

Med bakgrunn i det observerte datagrunnlaget for forholdet Q_{mom}/Q_{mid} er det valgt et forhold mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvannføring ved Skoltefossen på 5 %. Kulminasjonsvannføringen ved Skoltefossen ved ulike gjentaksintervall er presentert i tabell 5.

Tabell 5. Flomvannføring ved Skoltefossen i Neidenelva ved ulike gjentaksintervall, kulminasjonsvannføring i m^3/s for årsflommer, avrundet til nærmeste 10 m^3/s.

Stasjon	Areal	Q_{mom}/ Q_{mid}	Q_M m^3/s	Q_5 m^3/s	Q_{10} m^3/s	Q_{20} m^3/s	Q_{50} m^3/s	Q_{100} m^3/s	Q_{200} m^3/s	Q_{500} m^3/s
Skoltefossen	2969	1,05	280	360	420	470	530	580	620	680

5. Kalibreringsdata til hydraulisk modell

Til kalibrering av hydraulisk modell for Neidenelva foreligger vannstandsobservasjoner ved Skoltefossen den 22. juni 2001 i tidsrommet kl. 11:00-14:20 og den 10. august 2001 i tidsrommet kl. 10:00-12:45. Basert på observasjoner ved målestasjon Neiden er døgnmiddelvannføringen den 22. juni anslått til 36 m^3/s og den 10. august til 64 m^3/s, hvilket i begge tilfeller er langt mindre enn middelflom på 270 m^3/s. Vannføringen er begge disse dagene jevnt synkende. Den 22.juni synker den fra 37,5 – 35,0 m^3/s og i tidsrommet kl. 11:00-14:20 fra 36,3 - 35,9 m^3/s , og den 10. august synker vannføringen fra 64,7 – 63,0 m^3/s og i tidsrommet kl. 10:00-12:45 fra 63,9 – 63,8 m^3/s.

Disse dataene er hentet fra NVEs dataarkiv med kontrollerte data i variabel tidsoppløsning (HyKval), og er ikke endelig kvalitetskontrollert.

6. Observerte flommer

De fem største observerte flommene i Neidenelva er vist i tabell 1. Med unntak av tre år (1951, 1990, 1999) har alle årsflommer i observasjonsperioden på 84 år vært vårflommer i månedene mai og juni. De tre største årsflommene, 21. mai 1920, 10. juni 1996 og 31. mai 2000, hadde døgnmiddelvannføring på henholdsvis 558 m^3/s, 505 m^3/s og 499 m^3/s. Tabell 4 viser at disse flommene er estimert til ca. 100-årsflom for den første og ca. 50-årsflommer for de to siste.

7. Usikkerhet

Datagrunnlaget for flomberegning i Neidenelva ved Skoltefossen kan karakteriseres som bra. Lang dataserie med vannføring finnes nært strekningen som skal flomberegnes. Dataene antas å ha god kvalitet på stor vannføring, og det er en godt oppmålt vannføringskurve. Det er gode opplysninger om forholdet mellom døgnmiddelvannføring og kulminasjonsvannføring. Det er ingen større tilløp fra sideelver på strekningen, og det er ingen vassdragsreguleringer som har særlig påvirkning på flomforholdene.

Til tross for et antatt godt datagrunnlag, er det en hel del usikkerheter knyttet til slike flomberegninger. Hydrologisk avdelings database er basert på døgnmiddelverdier knyttet til kalenderdøgn. I prinsippet er alle flomvannføringer derfor noe underestimerte, fordi største 24-timersmiddel alltid vil være mer eller mindre større enn største kalenderdøgnmiddel.

En annen faktor som fører til usikkerhet i data, er at de eldste dataene i databasen er basert på en daglig observasjon av vannstand inntil registrerende utstyr ble tatt i bruk. Disse daglige vannstandsavlesninger betraktes å representere et døgnmiddel, men kan selvfølgelig avvike i større eller mindre grad fra det reelle døgnmidlet.

I tillegg er dataene med fin tidsoppløsning ikke kontrollerte på samme måte som døgndataene og er ikke kompletterte i tilfelle observasjonsbrudd. Det foreligger heller ikke data med fin tidsoppløsning på databasen lenger enn cirka 10 –15 år tilbake. Det er derfor ikke mulig å utføre flomberegninger direkte på kulminasjonsvannføringer.

Å kvantifisere usikkerhet i hydrologiske data er meget vanskelig. Det er mange faktorer som spiller inn, særlig for å anslå usikkerhet i ekstreme vannføringsdata. Konklusjonen for denne beregning er kun den at datagrunnlaget er bra. Beregningen kan ut fra dette kriterie klassifiseres i klasse 1, i en skala fra 1 til 3 hvor 1 tilsvarer beste klasse.

Referanser

Astrup, M.2000: Homogenitetstest av hydrologiske data. Rapport nr. 7-2000, NVE.

Førland, E. J.1993: Nedbørnormaler, normalperiode 1961-1990. DNMI-rapport nr. 39/93 Klima.

NVE, Hydrologisk avdeling 1987: Avrenningkart over Norge (1930-1960), 1:500 000.

NVE 2000: Prosjekthåndbok - Flomsonekartprosjektet. 5.B: Retningslinjer for flomberegninger. NVE.

Sælthun, N. R. 1997: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. Rapport nr. 14-97, NVE.

Wingård, B. 1978: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. Rapport nr. 2-78, NVE

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Utgitt i Dokumentserien i 2002

Nr. 1 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Moisåna ved Moi (026.BZ). Flomsonekartprosjektet (28 s.)

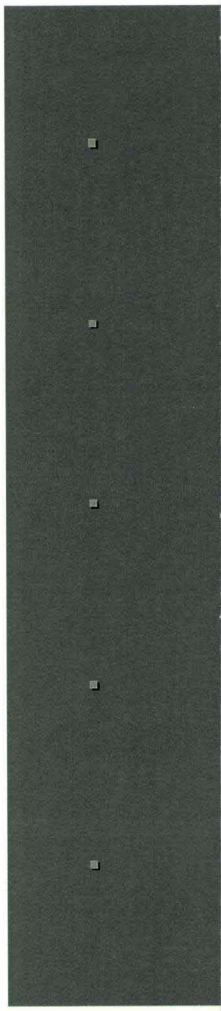
Nr. 2 Stein Beldring, Lars A. Roald, Astrid Voksø: Avrenningskart for Norge Årsmiddelverdier for avrenning 1961-1990 (49 s.)

Nr. 3 Inger Sætrang: Statistikk over tariffer i regional- og distribusjonsnettet 2002 (60 s.)

Nr. 4 Bjarne Kjøllmoen: Langfjordjøkelen i Vest-Finnmark. Glasiohydrologiske undersøkelser (35 s.)

Nr. 5 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Skoltefossen i Neidenvassdraget (026.BZ). Flomsonekartprosjektet (16 s.)

Norges vassdrags- og energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no