



Flomberegning for Aureelva

097.72Z Aureelva i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal

RAPPORT NR. 13/2026

SKREVET AV Heidi Anette Grønsten



FLOMBEREGNING FOR AUREELVA

097.72Z AUREELVA I SYKKYLVEN KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL

RAPPORT NR. 13/2026

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Forfatter: Heidi Anette Grønsten

Forsidefoto: Aureelva oktober 1999. Foto: Longvas oppmåling AS

ISBN: 978-82-410-2548-8

ISSN: 2704-0305

Saksnummer: 202516555

Sammendrag: Denne rapporten er en revisjon av flomberegningen for Aureelva i Sykkylven, Møre og Romsdal som ble gjort av NVE i 2007. Det er den nederste 1,5 km av Aureelva som er mest flomutsatt og det er laget et flomsonekart for. Beregningspunktet for flomverdier er satt til utløpet i Sykkylvsfjorden. De nye beregninger er basert på oppdaterte metodikk for flomberegninger og er utført for flere gjentaksintervall enn i forrige beregning, og den inkluderer nå et 20 % klimapåslag.

De reviderte flomverdiene for Aureelva ble generelt noe lavere enn i beregningen fra 2007 for alle gjentaksintervall, før klimapåslag. Forskjellen skyldes hovedsakelig at middel-flommen (Q_M) ble beregnet til noe lavere verdi enn i beregningen i 2007. Etter klimapåslag ble flomverdiene i snitt 7% høyere.

Emneord: Aureelva, Flomberegning, Flomvannføring, Flomverdier, Klimapåslag

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0310 Oslo

Telefon: 22 95 95 95

E-post: nve@nve.no

Internett: <https://www.nve.no>

Innholdet kan brukes videre mot kreditering.

April 2026

Innholdsfortegnelse

Forord	4
Sammendrag	5
1 Innledning	6
1.1 Beskrivelse av oppgaven.....	6
1.2 Beskrivelse av vassdraget.....	7
2 Datagrunnlag	9
2.1 Vannføringsstasjoner.....	9
2.2 Observerte flommer i vassdraget.....	12
3 Resultat	14
3.1 Døgnmiddelvannføring.....	14
3.2 Kulminasjonsvannføring.....	17
3.3 Sammenstilling av resultat fra de ulike metodene.....	20
4 Endelig valg av flomverdier	21
5 Vurdering av flomverdier	22
5.1 Sammenligning med tidligere flomberegninger.....	22
5.2 Sammenligning mot observerte flommer i vassdraget.....	22
5.3 Sammenligning med erfaringstall.....	22
5.4 Usikkerhet.....	23
5.5 Klassifisering av datagrunnlaget.....	24
6 Klimapåslag	25
Referanser	26
Vedlegg	27



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 utarbeiding av slike kart må man regne ut flomvannføringer.

Denne rapporten er en oppdatering av flomberegningen som ble utført i forbindelse med flomsonekartlegging av flomutsatte elvestrekninger i Aureelva i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal, dokumentert i NVE dokument 9/2007.

Utvalgte flommer med gjentaksintervall opptil 1000 år er beregnet. I tillegg er flomverdiene justert i forhold til oppdaterte forventede klimaendringer.

Heidi Anette Grønsten har utført beregningene, og Erik Holmqvist har kvalitetskontrollert arbeidet.

Oslo, april 2026

Seija Stenius
seksjonssjef
Seksjon for vannbalanse
Hydrologisk avdeling

Heidi Anette Grønsten
sjefingeniør
Seksjon for vannbalanse
Hydrologisk avdeling

Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.

Sammendrag

BAKGRUNN

I 2007 ble det utført en flomberegning for Aureelva i Sykkylven, Møre og Romsdal (Væringstad, 2007), med tilhørende flomsonekart publisert i 2007 (Edwardsen og Peereboom, 2007). Beregningen revideres nå på grunn av høy beregningsalder (> 15 år), og oppdaterte metoder utviklet siden den opprinnelige analysen.

Den oppdaterte flomberegningen omfatter den flomutsatte strekning i Aureelva i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal. Flomsesongen strekker seg hovedsakelig over sommer og høst, men flom kan også forekomme om vinteren og våren. Det er den nederste 1,5 km av Aureelva som er mest flomutsatt og det er laget et flomsonekart for. Beregningspunktet for flomverdier er satt til utløpet i Sykkylvsfjorden.

HYDROLOGISK GRUNNLAG

Det finnes få år med vannføringsdata fra vassdraget. Beregningen er derfor delvis basert på regionale flomformler, og frekvensanalyse av observerte flommer ved målestasjoner i nærliggende vassdrag. Det hydrologiske grunnlaget plasseres i **klasse 4** på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er beste klasse. Dette på grunn av et begrenset hydrologisk grunnlag. Det finnes kun en kort tidsserie med vannføringsdata fra vassdraget, omtrent 5 år.

SAMMENLIKNING MED FORRIGE BEREGNING

Flomverdiene i denne rapporten ble generelt noe lavere (12 %) enn i beregningen fra 2007 for alle gjentakintervall, før klimapåslag. Forskjellen skyldes hovedsakelig at middelflommen (Q_M) ble beregnet til noe lavere verdi enn i beregningen i 2007. Etter klimapåslag er verdiene i snitt 6 % høyere.

KLIMAPÅSLAG

Kulminasjonsvannføring for gjentakintervaller opp til Q_{1000} er presentert i tabell 1. For Aureelva er det anbefalt et klimapåslag på 20 %. Flomverdier med anbefalt klimapåslag er vist i tabell 2.

Tabell 1: Flomverdier for Aureelva for aktuelt beregningspunkt, for gitte gjentakintervall. Verdiene representerer kulminasjonsvannføringer (m^3/s).

Beregningspunkt	Q_M		Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
	l/s/km ²	m ³ /s								
Aureelva ved sjøutløp	675	32	40	46	53	62	69	77	80	89

Tabell 2: Flomverdier for Aureelva inkludert et klimapåslag på 20 % for Aureelva, for gitte gjentakintervall. Verdiene representerer kulminasjonsvannføringer (m^3/s).

Beregningspunkt	Q_M		Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
	l/s/km ²	m ³ /s								
Aureelva ved sjøutløp	810	38	50	55	65	75	80	90	100	110

1 Innledning

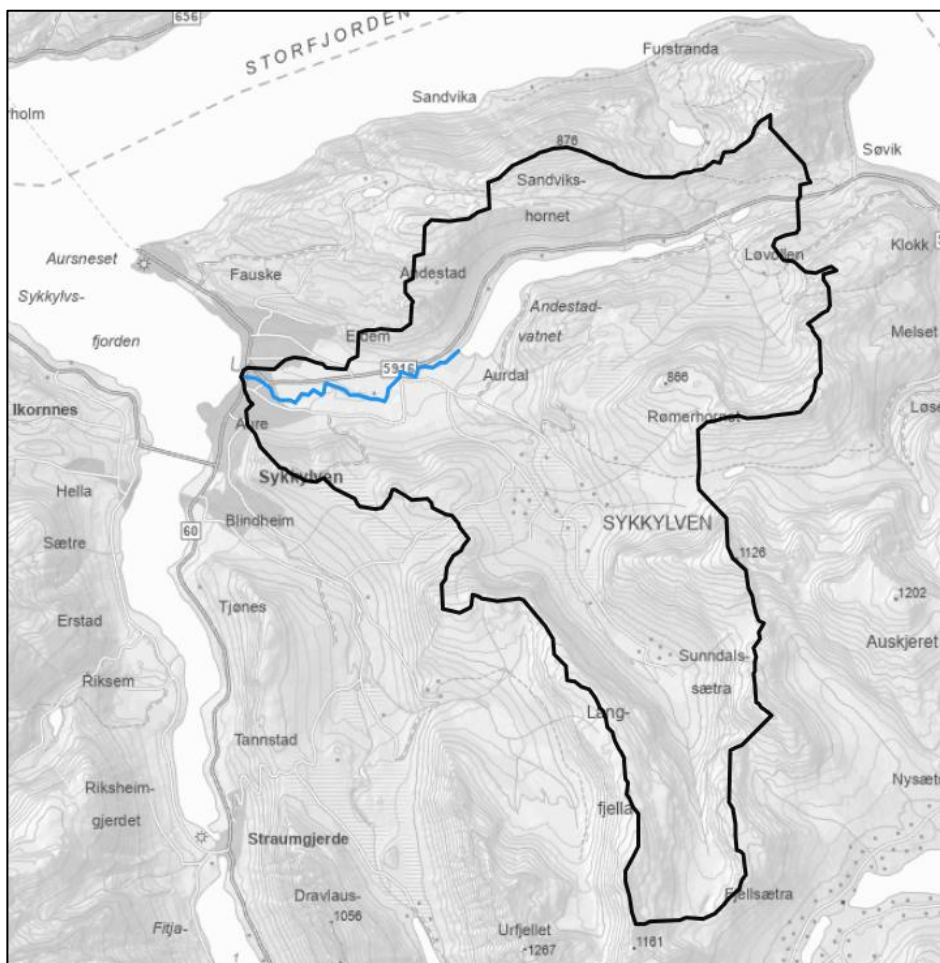
1.1 Beskrivelse av oppgaven

Flomberegningen for Aureelva skal revideres. Den forrige beregningen ble utført i 2007 og danner grunnlaget for flomsonekartet som ble utarbeidet for den flomutsatte elvestrekningen i nedre del av vassdraget (Edvardsen og Peereboom, 2007, [NVE Flaumesonekart 9/2007](#)). Flomberegningen er dokumentert i Væringstad (2007), [NVE Dokument 9/2007](#).

Den aktuelle strekningen i forbindelse med revisjon av flomsonekartet er vist i figur 1. Beregningen skal representere flomvannføringer i Aureelva, fra Andestadvatnet til utløpet i Sykkylvsfjorden ved Sykkylven sentrum. En strekning på omtrent 4 km.

Det finnes ingen større sideelver på denne strekningen, og én beregningsverdi vil derfor være tilstrekkelig for hele området. Som grunnlag for vannlinjeberegningen skal følgende beregnes: normalvannføring (Q_N), middelflom (Q_M) samt flommer med gjentaksintervall på henholdsvis 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 og 1000 (ny) år.

Flomverdiene skal i tillegg presenteres med anbefalt klimapåslag.



Figur 1. Sort linje: Aureelvas nedbørfelt. Blå linje: elvestrekningen som er flomutsatt. Kilde: NVE Seriekart.

1.2 Beskrivelse av vassdraget

1.2.1 Nedbørfeltet

Aureelva ligger i Sykkylven kommune i Møre og Romsdal, og har utløp i Sykkylvsfjorden ved Sykkylven sentrum. Vassdragets består av to hovedgrener: Aurdalselva i Sunndalen, som renner inn i sørenden av Andestadvatnet, samt Andestadvatnet med tilløp fra flere mindre sideelver (figur 1).

Det totale arealet av nedbørfeltet er 47 km². Nedbørfeltet består av mye skog (53%) og snaufjell (31%), men også noe dyrket mark (7%) og myr (4%). Urbanandelen er på kun 0,5%, og er hovedsakelig lokalisert langs den flomutsatte strekningen fra Anestadsvatnet og til utløpet i Sykkylvsfjorden. Nedbørfeltet er uregulert.

Høydefordelingen strekker seg fra ca. havnivå opp til 1161 moh., med en median høyde på 416 moh. Det høyeste punktet i nedbørfeltet er den nordlige delen av Lafjellet sør i nedbørfeltet. Vassdraget inneholder én større innsjø, Andestadvatnet, som antas å ha en flomdempende effekt (2,3% effektiv sjøprosent). Relevante nedbørfeltparametere er oppsummert i tabell 3.

Tabell 3: Sentrale feltkarakteristika og normalvannføring (Q_N) for nedbørfeltet til Aureelva.

Beregningspunkt	Areal	Q _N (61-90)	Q _N (91-20)	Effektiv innsjø	Skog	Snaufjell	Min-median-maks høyde
	km ²	l/s/km ²	l/s/km ²	%	%	%	moh.
Aureelva ved sjøutløp	47,0	57	67	2,3	53	32	1 – 416 -1161

1.2.2 Avrenning

Normalvannføringen (Q_N) er beregnet med utgangspunkt i NVEs avrenningskart for perioden 1991-2020, og gir en midlere spesifikk avrenning på **67 l/s·km²** (tabell 1). Dette er litt høyere (+18%) enn i forrige flomberegning (Væringstad 2007), som brukte avrenningskartet for perioden 1961-1990 som grunnlag (57 l/s·km²).

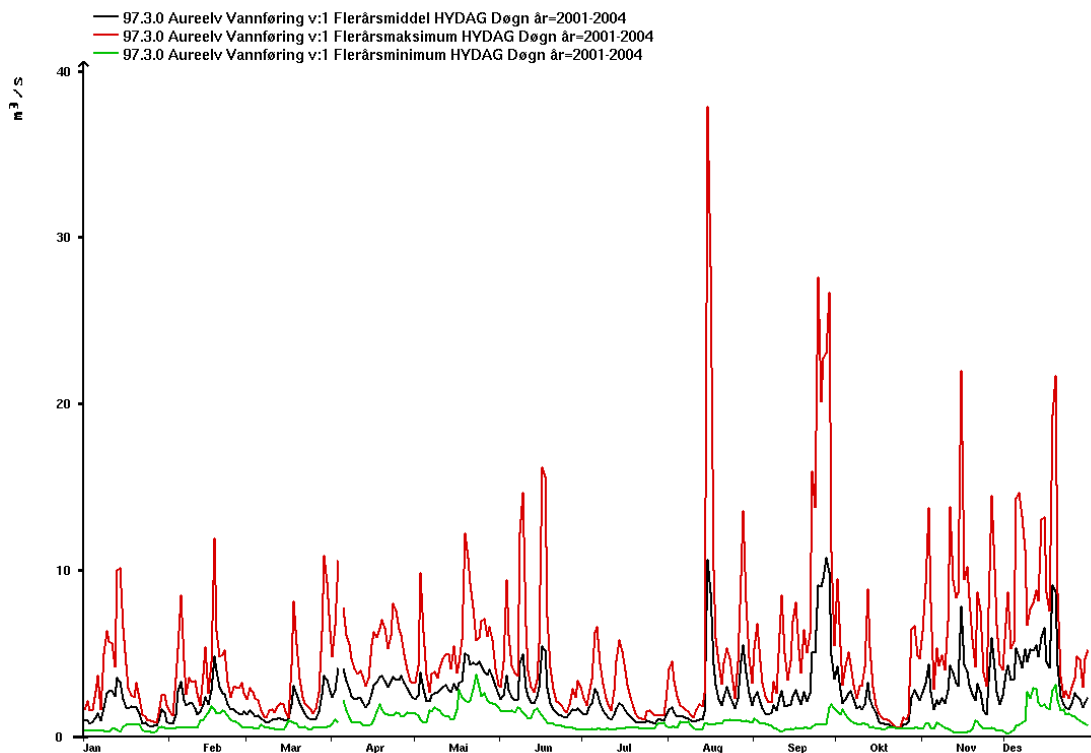
Avrenningskartet er beregnet med en hydrologisk modell og meteorologiske data og har en viss usikkerhet. For områder med god datadekning er usikkerheten i middelavrenning normalt ±10–20 % (Beldring et al., 2022). Usikkerheten i avrenningen (1991-2020) for Aureelva ved utløpet til Sykkylvsfjorden er oppgitt til å være 10,1 % (jf. vedlegg).

Det er imidlertid benyttet data fra flere nærliggende målestasjoner for kalibrering og justering av modellresultatene brukt til avrenningskartet for perioden 1991-2020. Dette gir økt troverdighet til estimatet for Aureelva. Målestasjon 91.2 Dalsbøvatn, 98.4 Øye ndf., 102.1 Hildreelv, 104.24 Vistdal og 105.1 Osenelv v/Øren og 111.9 Søya v/Melhus, samt stasjonen 97.5 Sleddalen ble brukt til hhv. kalibrering og validering av den benyttede hydrologiske modellen. Også data fra stasjonene 97.1 Fetvatn, 101.1 Engsetvatn ble brukt til utarbeidelse av det oppdaterte avrenningskartet. Disse målestasjonene er også benyttet som sammenlikningsstasjoner i denne beregningen.

1.2.3 Flomregime

Sesongvariasjonen i avrenningen for Aureelva kan vurderes ut fra målestasjon 97.3 Aureelv som var aktiv en kort periode i nedre del av vassdraget. Figur 2 viser karakteristiske vannføringsverdier for målestasjonen. Selv om måleperioden var kort (ca. 5 år), gir figuren en indikasjon på avrennings-

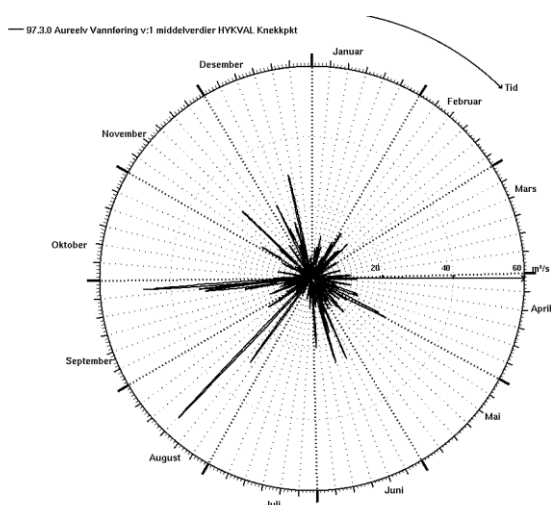
mønsteret i Aureelva, et mønster som er sammenliknbart med nærliggende målestasjoner som 97.1 Fetvatn og 98.4 Øye ndf.



Figur 2. Karakteristiske vannføringer ved målestasjon 97.3 Aureelva, vist som hhv. største (rødt), median (sort) og minste (grønt) observerte døgnmiddelvannføringer gjennom året for perioden 2001-2024.

Den øverste røde kurven i figur 2 viser den høyeste døgnmiddelvannføringen for hver dag, den nederste grønne viser den laveste, mens den sorte midtkurven angir medianverdien. I figur 3 er de registrerte flommene fremstilt i et polarplott, som tydelig viser hvilke måneder de største flommene oppsto i måleperioden.

Basert på figur 2 og 3 er det sannsynlig at de største flommene i Aureleelva forekommer oftest sensommer og høst (august-november), men kan oppstå hele året. Et eksempel på en stor flom på vinteren var under ekstremværet Gyda i januar 2022, som førte til den høyeste observerte flommen ved flere målestasjoner i nærliggende vassdrag i Møre og Romsdal.



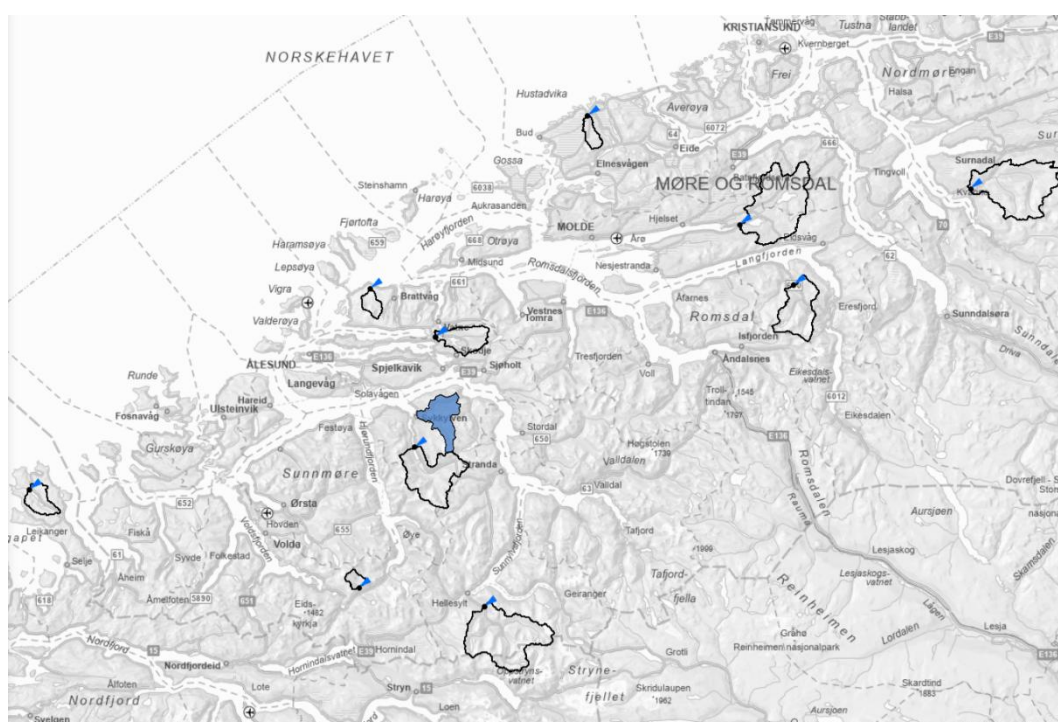
Figur 3. Flommer observert ved målestasjon 97.3 Aureelva i perioden 2001 – 2004. Flommene er vist i hvilken måned de inntreffer og med hvilken størrelse (m^3/s).

2 Datagrunnlag

2.1 Vannføringsstasjoner

Det er ingen aktive målestasjoner i vassdraget nå, men det var én tidligere målestasjon for vannføring i nedre del av Aureelva perioden 2000-2005 (97.3 Aureelv). Grunnet den korte måleserien er andre nærliggende og sammenliknbare målestasjoner også vurdert. Utvalget av sammenligningsstasjoner bygger på den forrige flomberegningen (Væringstad, 2007), men fire nye målestasjoner er også inkludert (97.5 Sleddalen, 102.1 Hildreelv, 107.8 Sagelva v/Hustad og 111.9 Søya v/Melhus).

Beliggenheten til de nærliggende målestasjonene er vist i figur 4, og de mest sentrale feltparameterne er oppsummert i tabell 4. Hypsografisk kurve for stasjonene er vist i figur 5.



Figur 4. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene for Aureelva. Analysefeltet er markert med blått. Kilde: NVE Temakort.

Aktuelle målestasjoner i nærheten av Aureelvas nedbørfelt er:

- Nedbørfeltene til målestasjonene 102.1 Hildreelv og 111.9 Søya v/Melhus har nær lik høydefordeling som nedbørfeltet til Aureelva.
- Målestasjonen 91.2 Dalsbøvatn, 98.4 Øye ndf., 101.1 Engsetvatn og 105.1 Osenelv v/Øren har lange dataserier egnet for frekvensanalyse.
- Målestasjonene 98.4 Øye ndf., 101.1 Engsetvatn, Dalsbøvatn, 104.23 Vistdal og 111.9 Søya v/Melhus har gode vannføringskurver for flom, mens 97.5 Sleddalen har middels.
- Målestasjon 97.1 Fetvatn ligger nær Aureelva, men er noe påvirket av stormflo og egner seg ikke for estimering av høye flomverdier.

- Noen nedbørfelt har høy effektiv sjøprosent, særlig 101.1 Engsetvatn (10,9 %), 91.2 Dalsbøvatn (4,7 %) og 105.1 Osenelv v/Øren (4,7%), noe som gir god flomdempende effekt. Aureelva har 2,3 % effektiv sjøprosent og vil dermed ha noe flomdemping, men litt raskere flomrespons og noe spissere flomforløp enn disse.

Kvaliteten på vannføringskurven deles hhv. inn i kategoriene meget bra, bra, middels, dårlig eller meget dårlig. De ulike sammenlikningsstasjonene er nærmere omtalt under.

91.2 Dalsbøvatn ligger på Stadtlandet, nær kysten i et uregulert nedbørfelt (ca. 80 km unna i sørvest). Observasjoner finnes fra 1934, og data på fin tidsoppløsning fra 1994. Arealet på nedbørfeltet er 25,7 km² og median nedbørfelthøyde er 295 moh. Den effektive sjøprosenten i feltet er relativt stor, 4,8 %. Kvaliteten på vannføringskurven på flom vurderes som dårlig til meget dårlig på grunn av trend i tid.

97.1 Fetvatn ligger i Velledalselva, i et uregulert nedbørfelt som drenerer til Sykkylvsfjorden i sørvest (ligger ca. 7 km lenger sør). Observasjonene startet allerede i 1946, automatiske målinger siden 1973. Nedbørfeltets areal er 89 km², og midlere høyde i nedbørfeltet er 646 moh. Det er en effektiv sjøprosent i feltet på 1,5 %, inkludert 3,2 % bre. Kvaliteten på vannføringskurven vurderes som middels på flom, da den er påvirket ved stormflo, og anbefales ikke brukt til flomanalyser. Dataserien er dog uten homogenitetsbrudd (Wang T.C. og Reitan T.R (2015) og kan brukes til referanse for klimastudier (Fleig, A.K., 2013).

97.3 Aureelv ligger i Aureelva, og ble opprettet i forbindelse med flomsonekart-prosjektet for dette vassdraget. Stasjonen ble satt i drift i april 2000 og nedlagt i august 2005. Observasjonsperioden er derfor veldig kort. Det er gjort få målinger på vannføringskurven, og høyeste vannføringsmåling er gjort på ca. 48 m³/s (jf. vedlegg). Vannføringskurven er derfor usikker på stor flom.

97.5 Sleddalen ligger ca. 20 km nordvest for Stryn og ligger ca. 40 km unna i sørvest. Målestasjonen ligger i et lite uregulert nedbørfelt på 9 km², og har vært i kontinuerlig drift siden 1998. Midlere felthøyde er 777 moh, og det har ingen naturlig demping (0 % effektiv sjøprosent). Vannføringskurven vurderes som bra på flom.

98.4 Øye ndf. ligger i Stadheimselva (Bygdaelva), et uregulert nedbørfelt ved Hellesylt (ca. 40 km lenger sørøst). Manuell daglig observasjon fra 1916, utstyrt med kontinuerlig registrerende instrument fra 1991. Nedbørfeltets areal er 138 km² og midlere felthøyde er 1045 moh. Det er 3,1 % bre i feltet og en liten effektive sjøprosent på 0,26 %. Vannføringskurven er bra på flom, men noen år er anbefalt å utelukke i flomanalyser (Engeland, K., 2016). Data er av god nok kvalitet til å kunne brukes til referanse for klimastudier (Fleig, A.K., 2013).

101.1 Engsetvatn, ligger i et uregulert nedbørfelt like øst for Ålesund i Skodje kommune i Romsdal (ca. 15 km unna i nordlig retning). Manuelle daglig observasjoner fra 1923, utstyrt med kontinuerlig registrerende instrument fra 1991. Nedbørfeltets areal er 40 km², og midlere høyde i nedbørfeltet er 218 moh. Feltet har stor effektiv sjøprosent, er 11 %. Vannføringskurven vurderes som meget bra til bra på flom. Både findata og døgndata har tilstrekkelig datakvalitet til å brukes i flomanalyser (Engeland, K., 2016). Data er av god nok kvalitet til å kunne brukes til referanse for klimastudier (Fleig, A.K., 2013).

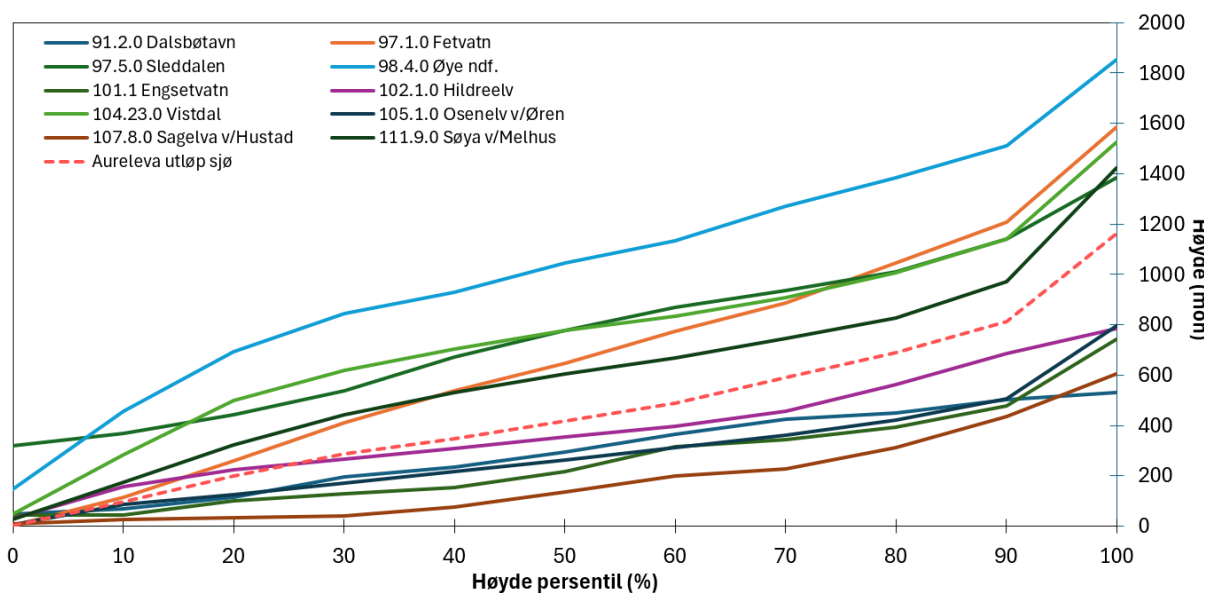
102.1 Hildreelv ligger i et uregulert nedbørfelt mot kysten innenfor Haramsfjorden, ca. 30 km mot nordvest. Målingene startet i 2006. Nedbørfeltets areal er 14 km², midlere høyde er 354 moh. og den effektive sjøprosenten i feltet er 2 %. Vannføringskurven vurderes som middels på flom.

104.23 Vistdal ligger ved Bergset bru i Visa, i et uregulert nedbørfelt som drenerer til Langfjorden i Nesset kommune (ca. 80 km unna mot nordøst). Den har hatt kontinuerlig registrerende instrument siden oppstart i 1976. Nedbørfeltets areal er 67 km², midlere høyde er 777 moh. og den effektive sjøprosenten i feltet er svært liten, kun 0,16%. Vannføringskurven er ekstrapolert ved hjelp av en hydraulisk modell, og vannføringskurven anses som middels til bra på flom.

105.1 Osenelv v/Øren ligger i Osenvassdraget, øst i Molde kommune, i et uregulerte nedbørfelt som drenerer til Fannefjorden. Manuelle daglig observasjoner siden 1923, utstyrt med kontinuerlig registrerende instrument fra 1986. Nedbørfeltets areal er 138 km², midlere høyde er 264 moh., og har en relativt stor effektiv sjøprosent på 4,7 %. Vannføringskurven vurderes som middels på flom.

107.8 Sagelva v/Hustad er en relativt ny målestasjon fra 2016 som ligger ved kysten rett inn for Hustadvika, ca. 75 km nordøst for Aureelva. Det er et lite uregulert nedbørfelt på 14 km², med medianhøyde på 134 moh., med tilnærmet ingen demping (0,07 % effektiv sjøprosent). Vannføringskurven vurderes som bra på flom.

111.9 Søya v/Melhus ligger i elva Søya som renner ut i Stangvikfjorden, ca. 120 km nordøst for Aureelva. Målestasjonen ble opprettet i 1974, og har et nedbørfelt på 137 km², midlere høyde på 605 moh. og tilnærmet ingen naturlig demping (0,02 % effektiv sjøprosent). Vannføringskurven på flom er vurdert som middels til bra.



Figur 5. Hypsografiske kurve for Aureelvas nedbørfelt (stiplet linje), sammenliknet med kurvene for utvalget av sammenlikningsstasjoner. Kurven viser hvor stor prosentvis andel av det totale feltarealet som er over en gitt høyde (50% = medianhøyde).

Tabell 4. Oversikt over relevante feltegenskaper for beregningspunktet Aureelva ved sjøutløp sammen med utvalget av sammenlikningsstasjoner.

Målestasjon	Måleperiode	Areal km ²	Q _N (61-90) l/s/km ²	Q _N (91-20) l/s/km ²	Eff. sjø %	Median -høyde moh.
Aureelva v/sjøutløp	-	47	57	67	2,30	416
91.2 Dalsbøvatn	1934-2024	26	63	71	4,78	295
97.1 Fetvatn*	1946-2024	89	89	87	1,54	646
97.3 Aureelv	2000-2004	46	58	67	3,00	423
97.5 Sleddalen	1997-2024	9	74	89	0	777
98.4 Øye ndf.**	1917-2024	139	61	67	0,26	1045
101.1 Engsetvatn	1923-2024	40	55	55	11,04	218
102.1 Hildreelv	2006-2024	14	47	69	1,97	354
104.23 Vistdal	1975-2024	67	59	60	0,16	777
105.1 Osenelv v/Øren	1920-2024	138	47	52	4,71	264
107.8 Sagelva v/Hustad	2016-2024	14	43	63	0,07	134
111.9 Søya v/Melhus	1974-2024	137	61	64	0,02	605

*Fetvatn: 3,2 % bre ** Øye ndf.: 3,1 % bre.

2.2 Observerte flommer i vassdraget

Observerte årsflommer målt i Aureelva ved målestasjon 97.3 Aureelv er vist i tabell 5. De fire største flommene i perioden 2000-2004 er vist i tabell 6. I tillegg er kulminasjonsfaktoren beregnet for de ulike flommene ($Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$), samt gjennomsnittet av disse.

Basert på måleserien ved målestasjon 97.3 Aureelva ble gjennomsnittlig kulminasjonsfaktor funnet til å være 1,35 basert på årsflommer og 1,41 basert på de fire største flommene i måleperioden 2000-2004.

Tabell 5. Observerte årsflommer i Aureelva perioden 2000-2004, målt ved 97.3 Aureelv. Verdier oppgitt som døgnmiddelverdi ($Q_{\text{døgn}}$), kulminasjonsverdi (Q_{mom}) og kulminasjonsfaktoren ($Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$).

Dato	Døgnmiddelverdi $Q_{\text{døgn}}$ [m ³ /s]	Kulminasjonsverdi Q_{mom} [m ³ /s]	Kulminasjonsfaktor $Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$
08.08.2000	24,66	26,65	1,08
08.06.2001	14,63	22,61	1,54
14.12.2002	13,18	16,11	1,22
15.08.2003	37,85	52,39	1,38
27.09.2004	27,58	41,30	1,50
Gjennomsnitt			1,35

Tabell 6. Oversikt over de fire største kulminasjonsflommene registrert ved målestasjon 97.3 Aureelv i perioden 2000-2004, oppgitt som døgnmiddelverdi (Q_{mid}), kulminasjonsverdi (Q_{mom}) og kulminasjonsfaktoren (Q_{mom}/Q_{mid}).

Dato	Døgnmiddelverdi $Q_{døgn}$ [m^3/s]	Kulminasjonsverdi Q_{mom} [m^3/s]	Kulminasjonsfaktor $Q_{mom}/Q_{døgn}$
15.08.2003	37,85	52,95	1,40
27.09.2004	23,07	41,77	1,81
26.09.2003	22,78	30,30	1,33
08.08.2000	24,66	26,65	1,08
Gjennomsnitt			1,41

3 Resultat

Siden det finnes en kort serie med observasjoner av vannføring i Aureelva er denne dataserien utgangspunktet for flomfrekvensanalysen, korrelert med dataserier fra nærliggende vassdrag og regionalt formelverk (Engeland et al., 2020).

3.1 Døgnmiddelvannføring

3.1.1 Flomfrekvensanalyse (FFA)

Resultatene fra den regionale frekvensanalysen for beregningspunktet er vist i tabell 7, og vekstkurvene er plottet i figur 6.

Det er gjennomført frekvensanalyse i NEVINA med formelverket RFFA 2018, basert på normalavrenning for perioden 1991–2020. For målestasjoner med mer enn 10 år med observasjoner er det brukt formelverket *full lokal + regional flomfrekvensanalyse (RFFA)* i tråd med NVEs Veileder 01/2025. For kortere dataserier er formelverket *forenklet lokal + RFFA 2018* benyttet. Siden det finnes få år med målinger i Aureelva, brukes regionale estimater fra RFFA 2018 som sammenligningsgrunnlag.

I analysen er det lagt inn observerte årsflommer fra stasjon 97.3 Aureelva for perioden 2000–2004. For Aureelva ved utløpet i Sykkylvsfjorden ble middelflom (Q_M) beregnet til 481 l/s/km² når målingene fra 2000–2004 inngikk i beregningen. Ved bruk av lokal RFFA 2018 ble døgnmiddelflommen redusert med 13%, fra 552 til 481 l/s/km². Kulminasjonsfaktorene forble uendret. Usikkerhetsbåndet ble betydelig smalere når observerte flommer ble inkludert (jf. fig. 3 i vedlegget), noe som viser at selv få år med lokale målinger reduserer usikkerheten.

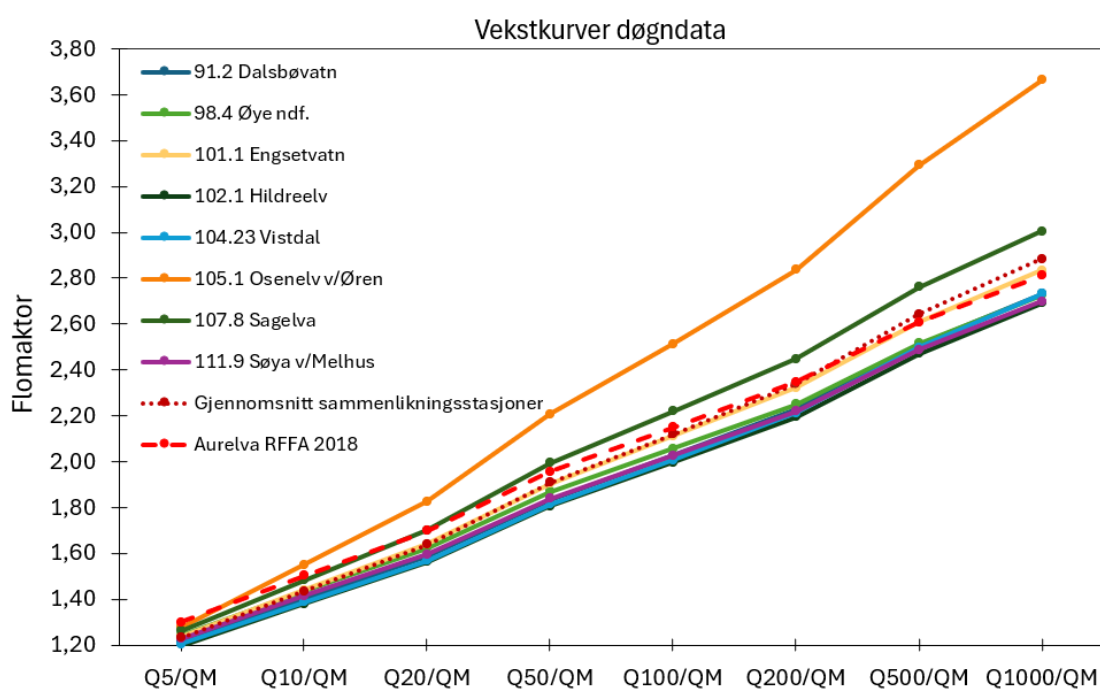
Blant sammenligningsstasjonene varierer Q_M fra 268 til 740 l/s/km², med et gjennomsnitt på 511 l/s/km². 101.1 Engsetvatn har lavest Q_M og høyest effektiv innsjøandel (11 %), noe som gir god demping mot flom. 102.1 Hildreelv derimot er et lite raskt felt på 14 km², med høyeste Q_M i utvalget og en effektiv innsjøandel på 2 %.

Målestasjon 105.1 Osenelv v/Øren og 107.8 Sagelva v/Hustad har brattere kurver over Q_{10}/Q_M enn de øvrige stasjonene (fig. 6). De andre stasjonene ligger nær hverandre, og 101.1 Engsetvatn er nær gjennomsnittet. Kurven for Aureelva ved sjøutløpet (RFFA 2018) følger også snittet, men med noe høyere Q_5/Q_M og en litt slakere stigning mot Q_{1000}/Q_M .

Tabell 7. Flomfrekvensanalysen er gjort på døgnmiddelverdier (årlig maksima) for aktuelle målestasjoner, over oppgitt antall kvalitetskontrollerte år. Indeksflom (Q_M) er gitt i spesifikke og absolutte verdier, med tilhørende vekstkurveverdier for 5 til 1000 års gjentakintervall (Q_T/Q_M).

Stasjon	År	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	Q_{1000}/Q_M	Fordeling
		l/s/km ²	m ³ /s									
91.2 Dalsbøvatn	89	419	11	1,21	1,40	1,58	1,83	2,03	2,23	2,51	2,73	GEV*
97.1 Fetvatn	43	678	60	-	-	-	-	-	-	-	-	**
97.3 Aureelv	5	513	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98.4 Øye ndf.	107	444	60	1,24	1,43	1,62	1,87	2,06	2,25	2,52	2,73	GEV*
101.1 Engsetvatn	102	268	11	1,24	1,44	1,64	1,90	2,11	2,32	2,61	2,83	GEV*
102.1 Hildreelv	18	740	11	1,19	1,38	1,56	1,81	2,00	2,19	2,47	2,69	GEV*
104.23 Vistdal	48	515	34	1,21	1,39	1,57	1,81	2,00	2,21	2,50	2,73	GEV*
105.1 Osenelv v/Øren	101	418	58	1,28	1,55	1,83	2,21	2,51	2,84	3,29	3,66	GEV*
107.8 Sagelva v/Hustad	8	540	8	1,26	1,48	1,70	1,99	2,22	2,45	2,76	3,00	Gumbel
111.9 Søya v/Melhus	50	584	80	1,23	1,41	1,60	1,84	2,03	2,22	2,49	2,79	GEV*
Gjennomsnitt	-	511	-	1,23	1,44	1,64	1,91	2,12	2,34	2,64	2,89	
Aureelva v/sjøutløp*	47	552/ 481	26/ 23	1,30	1,50	1,70	1,95	2,15	2,35	2,61	2,81	***

*full lokal + regional **Kun tall for døgnmiddelflom brukes, grunnet usikkerhet i kvalitetskontroll av data, jf. kap.2.1. ***RFFA 2018/lokal RFFA 2018



Figur 6. Vekstkurver for beregningspunktet i Aureelva samt for sammenlikningsstasjonene, inkludert gjennomsnittskurven for disse. Verdiene er hentet fra tabell 7.

3.1.2. Valg av døgnmiddelflom (Q_M)

Lokale frekvensanalyser (tabell 7) viser at spennet i Q_M for sammenlikningsstasjoner er 268-740 l/s/km², med et gjennomsnitt på 511 l/s/km². Stasjoner med lav Q_M har vanligvis en høy effektiv innsjøandel. Øye ndf. (98.4) skiller seg imidlertid ut med en lav innsjøpåvirkning på 0,26 %, og en Q_M på 434 l/s/km², sammenliknet med Dalsbøvatn (91.2) som har 4,7 % effektiv innsjøandel og Q_M lik 419 l/s/km².

Aureelva har en effektiv innsjøandel på 2,3 % og lokal RFFA-2018 estimerer Q_M for nedbørfeltet til 481 l/s/km². Verdien er litt under gjennomsnittet for sammenlikningsstasjonene på 511 l/s/km² (tabell 6). Ved å inkludere kun få år med observerte årsflommer ble beregnet Q_M redusert fra 553 l/s/km² til 481 l/s/km². Dette kan gi en indikasjon på at formelverket virker rimelig, men gir litt for høye verdier. Det er dermed valgt å legge mest vekt på verdien funnet fra lokal RFFA 2018.

For Aureelva ved utløpet i Sykkylvsfjorden vurderes derfor et regionalt estimat for **Q_M på 480 l/s/km²** (22 m³/s) som rimelig.

3.1.3 Valg av vekstkurve

En vekstkurve beskriver forholdet mellom indeksflom og høyere gjentaksintervaller for flom. Valg av vekstkurve har derfor stor betydning for flomverdiene, spesielt for de høyeste gjentaksintervallene.

Flomfrekvensanalysene viser forholdsvis god overenstemmelse i vekstkurven mellom stasjonene (figur 6), med unntak av for 105.1 Osenelv v/Øren som har en vesentlig brattere kurve. Ellers viser vekstkurvene fra sammenlikningsstasjonene relativt lik stigning og følger et konsistent mønster.

Vekstkurven fra formelverket RFFA-2018 for Aureelva ved sjøutløpet ligger svært nær gjennomsnittskurven for sammenlikningsstasjonene. Den starter på et noe høyere nivå ved Q_5 , før den nærmest sammenfaller med gjennomsnittskurven ved Q_{200} . Deretter har den en litt slakere stigning mot Q_{1000} .

Siden det er god overensstemmelse mellom vekstkurven fra formelverket RFFA-2018 og gjennomsnittskurven for sammenlikningsstasjonene, vurderes det som mest hensiktsmessig å benytte **vekstkurven fra formelverket RFFA 2018** for beregningspunktet i videre analyser. Sammenligningen viser at RFFA-2018 gir en kurveform og stigning som er representativ for området, og det er derfor ingen faglig grunn til å avvike fra denne.

Døgnmiddelvannføring for Aureelva ved sjøutløp basert på regionalt estimat for døgnmiddelflom på 480 l/s/km² og valgt vekstkurve er vist i tabell 8.

Tabell 8. Døgnmiddelvannføring for Aureelva ved sjøutløp (uten klimapåslag).

Beregningspunkt	Q_M		Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
	l/s/km ²	m ³ /s								
Aureelva ved sjøutløp		22	29	33	37	43	47	52	57	62
	480		609	703	795	915	1006	1098	1221	1316

3.2 Kulminasjonsvannføring

Kulminasjonsvannføringen (momentanvannføringen) kan være atskillig større enn døgnmiddelvannføringen, spesielt i små vassdrag. Særlig i vassdrag der vannføringen stiger raskt og flommene har et spisst forløp. Innsjøer i vassdraget vil dempe flommer, mest effektivt jo lenger ned i vassdraget de ligger (uttrykt som effektiv sjøprosent).

Aureelva er preget av høstflommer, som ofte er regndrevne og kortvarige. Slike hendelser gir rask vannføringsøkning og bidrar til høye forholdstall mellom kulminasjons- og døgnmiddelvannføring. Med en effektiv sjøprosent på 2,3 % vil det være en demping av flommene, som vil dra dette forholdstallet noe ned.

Kulminasjonsvannføringen kan fås direkte ved å gjøre en lokal flomfrekvensanalyse (FFA) på kulminasjonsdata, eller via en flomfrekvensanalyse på døgndata sammen med et forholdstall mellom kulminasjonsvannføring og døgnvannføring. Formelverket RFFA-NIFS gir også flomverdier direkte som kulminasjonsverdier for nedbørfelt mindre enn 60 km².

Forholdstallet kan beregnes ut fra formler (RFFA 2018) eller observert kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvannføring for én eller flere av de største flommene ved målestasjoner i vassdraget eller representative målestasjoner, avhengig av hvor og når det finnes data med fin tidsoppløsning (timesverdier).

Kulminasjonsvannføring kan estimeres indirekte ved å bruke døgnmiddeldata kombinert med et forholdstall ($Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$). Dette forholdstallet kan beregnes enten fra RFFA-2018 formelverket eller fra observerte verdier ved representative stasjoner.

I flomberegninger vil man ha endelige verdier også for kulminasjonsvannføringer, og det er flere veier mot dette målet. Siden vi har noen år med målinger i selve vassdraget har vi da tre ulike alternative metoder for Aureelva som vi kan sammenlikne resultater fra:

- **Alternativ 1:** Kulminasjonsvannføring via døgnmiddelvannføring og **forholdstall ($Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$)**.
- **Alternativ 2:** Kulminasjonsvannføring via lokal flomfrekvensanalyse direkte på kulminasjonsvannføringer; flomfrekvensanalyse på findata (**lokal FFA**).
- **Alternativ 3:** Kulminasjonsvannføring fra formelverket RFFA-NIFS; regional flomfrekvensanalyse fra formelverk (**lokal RFFA-NIFS**). Dette formelverket er kun gyldig for nedbørfelt mindre enn 60 km².

3.2.1 Alternativ 1 - Forholdstall mellom døgn- og kulminasjonsverdier (forholdstall $Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$)

Det finnes en kort tidsserie med observasjoner fra stasjon 97.3 Aureelva som kan gi et estimat på forholdstallet $Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$ for Aureelva direkte. De fem største døgnmiddelflommene er sammenliknet med tilhørende kulminasjonsverdier. De beregnede kulminasjonsfaktorene ($Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}}$) basert på døgnmiddel ($Q_{\text{døgn}}$) og kulminasjonsverdier (Q_{mom}) er vist i tabell 5 (kap. 2.2).

Kulminasjonsvannføringen er i gjennomsnitt 40 % større enn døgnmiddelvannføringen for regnflommer. Forholdstallet for disse høstflommene varierer mellom 1,08 til 1,81, med et gjennomsnitt

på 1,41. Formelverket RFFA 2018 (NEVINA) som er utviklet for regnflommer, gir et forholdstall for Aureelva på 1,22.

Det er valgt å legge mest vekt på forholdstallet basert på de fire største observerte flomvannføringerne i vassdraget, fremfor verdien fra det regionale formelverket. Et forholdstall på **1,41** er derfor benyttet videre i denne analysen.

I tråd med anbefalingene i NVE Veileder 1/2025 (Stenius et al. 2025) benyttes samme forholdstall for alle gjentakintervaller. Kulminasjonsverdiene beregnes på bakgrunn av døgnverdiene presentert i tabell 8, samt det valgte forholdstallet på 1,41. Verdiene er vist i tabell 9.

Tabell 9. Kulminasjonsverdier for Aureelva ved sjøutløp basert på resultater for døgnflommer og et forholdstall ($Q_{mom}/Q_{døgn}$) på 1,34.

Beregningspunkt	$Q_{mom}/Q_{døgn}$	Q_M		Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
		l/s/km ²	m ³ /s								
Aureelva v/sjøutløp	1,41	677	31	41	47	52	61	66	73	80	87

3.2.2 Alternativ 2 – Flomfrekvensanalyse på findata (lokal FFA)

Har man godt nok datagrunnlag kan man utføre flomfrekvensanalyse direkte på findata (lokal FFA).

Døgnmiddelflom (Q_M)

Beregnet døgnmiddelflom basert på den korte perioden med findata for 97.3 Aureelva er 27 m³/s.

Benytter man formelverket *RFFA-NIFS* for beregningspunktet får man verdien 34 m³/s, mens hvis man inkludere de høyeste årsflommene i perioden 2000-2004 målt ved 97.3 Aureelva reduseres verdien til 32 m³/s (lokal *RFFA-NIFS*).

Det er sannsynlig at middelflommen underestimeres når den er basert på kun få år med måldata, som her. Det er dermed rimelig å legge mest vekt på verdiene funnet fra *NIFS*-formelverket, og da lokal *RFFA-NIFS* når årsflommene ved 97.3 Aureelva er inkludert i beregningsgrunlaget.

For Aureelva ved utløpet i Sykkylvsfjorden vurderes derfor et regionalt estimat for Q_M basert på en kombinasjon av formelverk og findata på 674 l/s/km², rundet opp til **675 l/s/km² (32 m³/s)** som mest rimelig. Dette er ca. 35 89tørre enn verdien for døgnmiddelflom basert på døgndata.

Vekstkurve

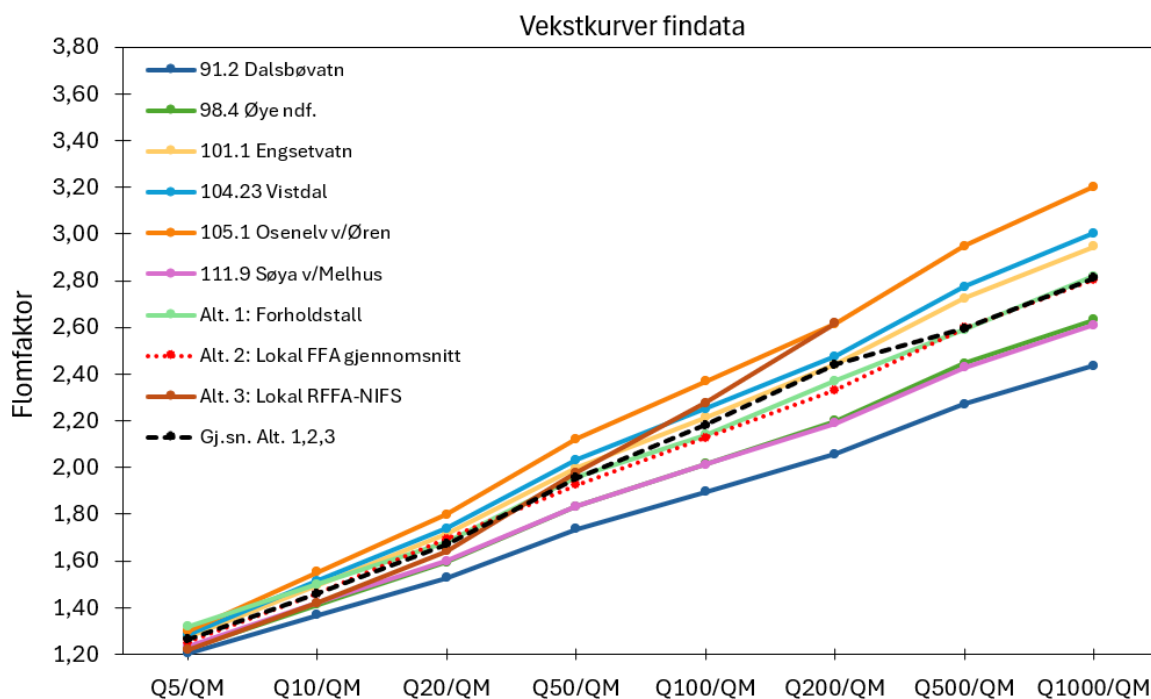
Resulterende middelflomverdier, kulminasjon, og vekstkurve, beregnet med frekvensanalyser for Aureelva (ved sjøutløp) og sammenligningsstasjoner er presentert i tabell 10.

Tabell 10. Vekstkurver for sammenlikningsstasjonene. Verdier fra flomfrekvensanalyser på kulminasjonsverdier for utvalget av målestasjoner og beregningspunktet. Antall år som inngår i analysen, middelflom (Q_M) og vekstkurver (Q_T/Q_M) er vist. For stasjoner med dataserier kortere enn 50 år er fordelingen Gumbel (bayesiansk) brukt.

Stasjon	År	Areal	Q_M		Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
			l/s/km ²	m ³ /s								
91.2 Dalsbøvatn	40	26	484	12	1,20	1,37	1,53	1,74	1,90	2,06	2,27	2,44
97.1 Fetvatn	51	89	780	69	-	-	-	-	-	-	-	-
97.3 Aureelv	5	46	677	32	-	-	-	-	-	-	-	-
98.4 Øye ndf.	39	139	645	89	1,23	1,41	1,59	1,83	2,02	2,20	2,44	2,63
101.1 Engsetvatn	34	40	301	12	1,27	1,50	1,71	2,00	2,21	2,44	2,72	2,95
104.23 Vistdal	41	67	530	35	1,28	1,51	1,74	2,03	2,25	2,48	2,78	3,00
105.1 Osenelv v/Øren	39	138	413	57	1,30	1,55	1,80	2,12	2,37	2,62	2,95	3,20
111.9 Søya v/Melhus	46	138	998	137	1,23	1,42	1,60	1,84	2,01	2,19	2,43	2,61
Gjennomsnitt			605		1,25	1,46	1,70	1,93	2,13	2,33	2,50	2,81
Aureelva v/sjøutløp*		47	723/ 674	34/ 32	1,22	1,42	1,64	1,98	2,28	2,62	3,15	3,63

*forenklet RFFA-NIFS/lokal RFFA-NIFS, men formelverket er ikke gyldig for $>Q_{200}$, og tallene er derfor satt i kursiv.

Vekstkurvene listet i tabell 10 er presentert grafisk i figur 7.



Figur 7. Vekstkurver basert på flomfrekvensanalyse på findata som vist i tabell 10. I tillegg er det vist vekstkurver funnet ved alternativ 1: forholdstallet Q_{mom}/Q_{dogn} , alternativ 2: gjennomsnittet av lokal FFA for sammenlikningsstasjonene og alternativ 3: bruk av såkalt forenklet lokal + RFFA-NIFS for beregningspunktet, samt vekstkurven for gjennomsnittet av alle tre.

3.2.3 Alternativ 3 - Regional flomfrekvensanalyse fra formelverk (lokal RFFA-NIFS)

Formelverket RFFA-NIFS er bare gyldig for nedbørfelt mindre enn 60 km², som da benyttes på Aureelva (47 km²). Formelverket RFFA-NIFS er utviklet for å estimere flomstørrelser opp til 200-års gjentaksintervall. Årsflommene for målestasjon 97.3 Aureelva for perioden 2000-2004 ble inkludert i beregningen (forenklet lokal + RFFA-NIFS). Resultatene er inkludert nederst i tabell 10 og i figur 7 over (Alt.3. Lokal RFFA-NIFS).

3.3 Sammenstilling av resultat fra de ulike metodene

Sammenligning av kulminasjonsvannføringen fra de forskjellige beregnings alternativene er presentert i tabell 11.

Alternativ 1: $FFA \text{ d\o}gn \times Q_{mom}/Q_{d\o}gn$; kulminasjonsverdier for Aureelva ved utløp Sykkylvsfjorden ved bruk av resultater for døgnflommer ($Q_M = 22 \text{ m}^3/\text{s}$) og et forholdstall ($Q_{mom}/Q_{d\o}gn$) på 1,34. Det er brukt samme forholdstall for alle gjentaksintervaller som anbefalt i NVEs veileder 1/2025 (Stenius et al., 2025).

Alternativ 2: Lokal FFA: Frekvensanalyse på kulminasjonsverdier fra aktuelle sammenlikningsstasjoner. Vekstkurvene er vist i tabell 10, og figur 6. Siden ingen av målestasjonen i utvalget kan sies å være helt representativ for Aureelva, er det valgt å bruke gjennomsnittet av vekstkurvene videre i denne analysen. Den ble funnet til å være tilnærmet lik vekstkurven basert på døgndata med bruk av formelverket RFFA-2018/lokal RFFA-2018 for beregningspunktet.

Alternativ 3: Forenklet lokal + RFFA-NIFS: Det er utført en såkalt forenklet lokal + RFFA, gyldig for små felt (<60 km²) via NEVINA. Årsflommene for målestasjon 97.3 Aureelva for perioden 2000-2004 er inkludert i beregningen. Verdiene funnet for vekstkurven med denne metoden er vist nederst i tabell 10.

Tabell 11. Kulminasjonsverdier for vannføring (m³/s) ved utløpet av Aureelva i Sykkylvsfjorden beregnet med de tre ulike metodene. Gjennomsnittsverdiene av de tre metodene er også vist.

Metode	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	Q ₁₀₀₀ m ³ /s
	l/s/km ²	m ³ /s								
Alt. 1 Forholdstall ($Q_{mom}/Q_{d\o}gn$)	677	31	41	47	52	61	66	73	80	87
Alt. 2 Lokal FFA - gjennomsnitt	675	32	40	47	54	62	68	75	80	90
Alt. 3 Forenklet lokal RFFA-NIFS	674	32	39	45	52	63	72	83	-	-
Gjennomsnitt	675	32	40	46	53	62	69	77	80	89
Vekstkurve gjennomsnitt			1,26	1,46	1,67	1,96	2,18	2,44	2,59	2,81

Kulminasjonsvannføring beregnet via de tre ulike måtene gir forholdsvis like flomestimat for de laveste gjentaksintervallene, opp til Q₅₀. Bruk av forholdstall (Alt. 1) gir generelt de lavest verdiene for alle gjentaksintervall, verdiene fra lokal FFA (Alt. 2) ligger jevnt over noe høyere, mens RFFA-NIFS formelverket (Alt. 3) gir den bratteste stigning på vekstkurven fra Q₅₀ til Q₂₀₀ (figur 7).

Siden det ikke er gode argument for å tillegge en av metodene mer vekt enn de andre, og verdiene ikke varierer veldig mye, kan gjennomsnittsverdiene av de tre alternative metodene være et fornuftig valg.

4 Endelig valg av flomverdier

For Aureelva må endelige flomverdier settes basert på få år med observasjoner i vassdraget, og uten gode sammenligningsstasjoner. Lokal RFFA-NIFS er derfor brukt for å bestemme middelflom. Estimert for Q_M basert på en kombinasjon av formelverk og findata ble funnet til å være på 674 l/s/km^2 , rundet opp til **675 l/s/km^2** (Alt.2.).

Vekstkurven fra RFFA-NIFS er svært bratt, og formelverket er kun utviklet for å gi flomverdier opp til 200-års gjentaksintervall. Når usikkerheten er høy, slik det er for et felt med få eller ingen målinger og uten direkte sammenligningsstasjoner, anbefales det å velge tall som ikke er ekstreme i noen retning. Endelig valg av vekstkurve for Aureelva ved sjøutløp gjøres derfor ved å ta **gjennomsnittet av vekstkurvene fra de tre ulike alternative metodene** basert på kulminasjonsvannføringer (vist nederst i tabell 11).

Tabell 12 viser endelig valg av flomverdier for de ulike gjentaksintervall for Aureelva ved utløpet i Sykkylvsfjorden, både i absolutte (m^3/s) og spesifikke flomverdier (l/s/km^2).

Tabell 12. Endelige kulminasjonsflomverdier for Aureelva ved beregningspunktet, oppgitt i hhv. m^3/s og l/s/km^2 .

Beregningspunkt	Q_M		Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
	l/s/km^2	m^3/s								
Aureelva ved sjøutløp		32	40	46	53	62	69	77	80	89
	675		851	1000	1149	1340	1489	1660	1766	1915

5 Vurdering av flomverdier

5.1 Sammenligning med tidligere flomberegninger

Tabell 12 viser at denne flomberegningen generelt ga noe lavere kulminasjonsverdier for alle gjentakintervallene sammenlignet med tidligere beregninger gjort av NVE i 2007 (Væringstad, 2007), før klimapåslag. Forskjellene er på 10-18 %, med et snitt på 12 % for ulike gjentakintervall. Det er for det største gjentakintervallet det ble beregnet for i 2007, Q_{500} , det er størst avvik i verdi.

Hovedårsaken til forskjellene er at det i beregningen i 2007 ble funnet en noe høyere verdi for døgnmiddelflom (Q_M), ca. 11 % høyere enn i denne beregningen (før klimapåslag). I denne beregningen ble Q_M for Aureelva funnet basert på et annet regionalt formelverk (Sælthun et al, 1997) og en vurdering opp mot målt vannføring i Aureelva og nærmeste sammenlikningsstasjon, 97.1 Fetvatn. Endelig flomverdier for Q_5 til Q_{500} ble den gang funnet ved å benytte faktoren fra kulminasjonsvannføring via døgndata, fra 93.3 Aureelva. Det er i ettertid avdekket at vannføringer målt ved 97.1 Fetvatn kan være betydelig påvirket av stormflo, og data fra denne stasjonen er derfor ikke inkludert i flomfrekvensanalysene denne gangen.

Tabell 13. Sammenligning av verdier fra flomberegning i 2007 og 2026, kulminasjonsvannføring (m^3/s). Differansen mellom de to beregningene er gitt i %.

Beregningsår	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	Q_{1000} m^3/s
2007	36	45	52	61	70	79	86	97	-
2026	32	40	46	53	62	69	77	80	89
Differanse	-11 %	-11 %	-12 %	-13 %	-11 %	-13 %	-10 %	-18 %	-

5.2 Sammenligning mot observerte flommer i vassdraget

Det finnes få år med observasjoner fra vassdraget, kun for perioden 2000-2004. I denne perioden ble høyeste observerte vannføringen estimert til $53 m^3/s$, 15. august 2003. Dette tilsvarer litt over en 20-års flom ifølge den oppdaterte flomberegningen, mens den var litt over en 10-års flom med forrige beregning i 2007.

Basert på observasjonene er det vanskelig å konkludere med at analysenes resultater er for høye eller for lave.

5.3 Sammenligning med erfaringstall

De beregnede spesifikke flomverdiene for Aureelva er sammenliknet med tall fra andre beregninger i dette området, såkalte erfaringstall. I NVEs Veileder 1/2025 for flomberegninger (Stenius et al., 2025) er det vist til erfaringstall for kulminasjonsflom ved Q_{200} og døgnmiddelflom ved Q_{1000} . Dette er for flomverdier uten klimapåslag.

Verdiene for Aureelva for spesifikke 200-årsflommer ligger omtrent midt i utvalget av erfaringstall. Veilederen angir spesifikke 200-årsflomverdier til å stort sett varierer fra 800 til $3000 l/s/km^2$ for

nedbørfelt i Møre og Romsdal og Trøndelag, vassdragsnummer ca. 93–126. De høyeste verdiene forekommer i felt med lav selvreguleringsevne. For 200 års flommen er den spesifikke kulminasjonsvannføringen ved utløpet av Aureelva til Sykkylvsfjorden estimert til 1660 l/s/km².

For døgnmiddelverdier for 1000-årsflommer ligger erfaringstallene for små nedbørfelt (<50 km²) stort sett mellom 1500 til 3000 l/s/km², mens det for middels store felt (50-500 km²) stort sett ligger mellom 700-2500 l/s/km². I felt helt mot kysten er verdiene oftest i underkant av 2000 l/s/km². 1000-årsflommen ved utløpet av Aureelva til Sykkylvsfjorden er her estimert til 1316 l/s/km², altså noe lavere enn erfaringstallene for små felt, men innenfor verdiene for middels store felt i denne regionen (Aureelvas nedbørfelt er 47 km²).

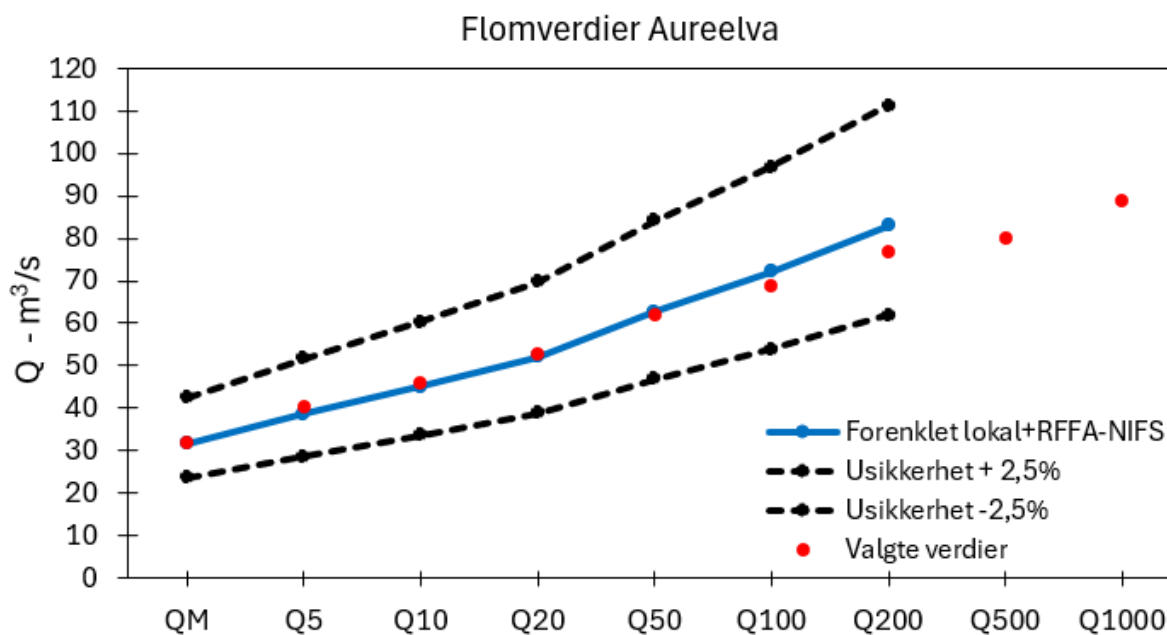
5.4 Usikkerhet

Analysen omhandler to hovedtyper usikkerhet: statistisk og metodisk. Statistisk usikkerhet gjelder modellene brukt i flomfrekvensanalysen og kan i prinsippet beregnes. Metodisk usikkerhet skyldes faglige valg som databehandling og statistisk fordeling, og er vanskeligere å tallfeste. For om mulig redusere denne type usikkerhet er NVEs metodiske anbefalinger fulgt (Stenius et al., 2025).

Det er en rekke usikkerheter knyttet til slike flomberegninger. Usikkerheten er knyttet til følgende forhold:

- Observert vannføring, og vannføringskurven. Det er vannstanden som observeres. Vannstanden omregnes til vannføring via en vannføringskurve, som ofte er ekstrapolert for de største vannstandene og dermed vannføringene.
- Kvaliteten på tidsseriene:
 - Som skyldes forhold for vannstandsregistreringer, driftsutfordringer, kompletthet osv.
 - Døgnmiddelverdier basert på kalenderdøgn. I prinsippet er alle flomvannføringer derfor noe underestimerte, siden største 24-timersmiddel alltid vil være mer eller mindre større enn største kalenderdøgnmiddel.
 - Eldre data er mer usikre. De eldste dataene i databasen er basert på én 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.
 - Data med fin tidsoppløsning (< 1 døgn) før 2024 er ikke kontrollert på samme måte som døgndata, og er ikke kompletterte ved observasjonsbrudd.
- Usikkerhet knyttet til valg av statistisk fordeling, f.eks. Gumbel eller GEV, ved frekvensanalyser.
- Beregning av forholdstall mellom døgn- og kulminasjonsvannføring innebærer flere metodiske valg.
- Mangel på representative tidsserier. Mange tidsserier er for korte for å gi gode estimat på ekstreme flommer.

Ved bruk av forenklet lokalt formelverk + RFFA-NIFS kan man tallfeste usikkerheten til flomestimaten. Figur 8 viser flomverdier for kulminasjon for beregningspunktet Aureelva ved utløpet i Sykkylvsfjorden fra formelverket, med usikkerhetsbånd (\pm ett standardavvik). De endelig valgte verdiene i denne rapporten er også plottet inn.



Figur 8. Flomverdier (kulminasjonsverdier) fra RFFA-NIFS med usikkerhetsbånd og flomverdiene som velges i denne rapporten. RFFA-NIFS er ikke gyldig for flomverdier høyere enn Q_{200} .

5.5 Klassifisering av datagrunnlaget

I NVEs veileder for flomberegninger (NVE Veileder 01, 2025) er det anbefalt å vurdere det hydrologiske datagrunnlaget som brukes i flomberegningen ut fra en skala fra 1 til 5, der 1 er beste klasse og 5 er dårligst.

Det hydrologiske datagrunnlaget for flomberegning i Aureelva ved Sykkylvsfjorden er klassifisert som **klasse 4** på grunn av kun få år med observerte data (ca. 5 år) i vassdraget. Den korte perioden gir betydelig større usikkerhet enn om det hadde vært en lengre dataserie (>10 år). Det finnes heller ikke nærliggende målestasjoner med både liknende hydrologiske egenskaper og tilstrekkelig god datakvalitet for flomberegninger.

6 Klimapåslag

Stortingsmeldingen om klimatilpasning (Meld. St. 26 (2023-2024)) slår fast at høye utslippsscenarioer skal legges til grunn i vurderingen av naturfarer i et endret klima. For å unngå økt skaderisiko i forbindelse med klimaendringer basert på et høyt utslippsscenario, anbefaler Norsk klimaservicesenter at du som et utgangspunkt legger på et klimapåslag på den dimensjonerende flomverdien når det planlegges bygg, konstruksjoner eller infrastruktur med lang levetid (over 20 år). Klimapåslaget reflekterer forventede effekter av klimaendringene frem til slutten av århundret. Anbefalingene om klimapåslag baserer seg på Klima i Norge.

For utvalgte elvestrekninger hvor det er utarbeidet et flomsonekart av NVE, blir det gjort egne vurderinger av anbefalt klimapåslag. Anbefalte klimapåslag for NVEs flomsonekart er under oppdatering og legges inn i de fylkesvise klimaprofilene til Norsk klimaservicesenter i 2026. I påvente av dette arbeidet har NVE sammen med Norsk klimaservicesenter gjort en egen vurdering av anbefalt klimapåslag for Aureelvavassdraget basert på resultater fra Klima i Norge (Dyrrdal et al., 2025).

Konklusjonen er at anbefalt klimapåslag på 20 % for flomvannføringene i Aureelva fram mot 2100 opprettholdes.

I flomberegninger legges klimapåslaget direkte på vannføringen (NVE Veileder 1/2025). Flomverdiene for Aureelva med 20% klimapåslag er vist i tabell 13 under, avrundet til nærmeste 5 m³/s grunnet usikkerheten i beregningene.

Tabell 14. Flomverdier med anbefalte klimapåslag på 20 % for Aureelva, gitt som kulminasjonsvannføringer (m³/s).

Beregningspunkt	Q _M		Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀
	l/s/km ²	m ³ /s								
Aureelva v/sjøutløp	810	38	48	56	63	74	82	92	96	106
Avrundet etter klimapåslag			50	55	65	75	80	90	100	110

Referanser

Beldring, S. (2022). Avrenningskart for Norge 1991-2020. NVE Rapport 36/2022.

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2022/rapport2022_36.pdf

Dyrddal, A.V., Bakke, S.J., Hanssen-Bauer, I., Mayer, S., Nilsen, I.B., Nilsen, J.E.Ø., Paasche, Ø., Saloranta, T., Årthun, M. [redaktører] (2025) Klima i Norge – kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025, NCCS-rapport 1/2025, doi:[10.60839/4rgq-nn84](https://doi.org/10.60839/4rgq-nn84).

Edvardsen, S-M. & Peereboom, I.O. (2007). Flaumsonekart. Delprosjekt Sykkylven. NVE Flaumsonekart rapport 9/2007.

https://publikasjoner.nve.no/flomsonekart/2007/flomsonekart2007_09.pdf

Engeland, K., Glad, P., Hamududu, B.H., Li, H., Reitan, T. & Stinius, S.M. (2020). Lokal og regional flomfrekvensanalyse. NVE Rapport 10/2020.

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2020/rapport2020_10.pdf

Fleig A.K., Andreassen, L.M, Barfod, E., Haga, J., Haugen L.E., Hisdal, H., Melvold K & Saloranta, T. (2013). Norwegian hydrological reference dataset for climate change studies. NVE Rapport 2/2013.

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2013/rapport2013_02.pdf

Lawrence, D. (2016). Klimaendring og framtidige flommer i Norge. NVE Rapport 81/2016.

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf

Meld. St. 26 (2023–2024). Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn. Klima- og miljødepartementet. [Meld. St. 26 \(2022–2023\) - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

Reitan, T. & Petersen-Øverleir, A. (2005). Evaluering av homogenitet i hydrologiske tidsserier ved hjelp av Bayesiansk regresjon (A., Red.). NVE Rapport 5/2005.

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2005/rapport2005_05.pdf

Stenius, S., Leine, A-L. Ø., Storteig & Noreide, S. (2025). Veileder for flomberegninger. NVE Veileder 1/2025.

https://publikasjoner.nve.no/veileder/2025/veileder2025_01.pdf

Sælthun, N. R., Tveito, O. E., Bønsnes, T. E. og Roald, L. A. 1997: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. NVE Rapport nr. 14/1997.

https://publikasjoner.nve.no/rapport/1997/rapport1997_14.pdf

Væringstad, T. (2007). Flomberegning for Aureelva. NVE dokument 9/2007.

https://publikasjoner.nve.no/dokument/2007/dokument2007_09.pdf

Wang T.C. & Reitan T.R. (2015): Homogenitetstesting av måleserier til flomkart for Norge. Internt notat, NVE.

Vedlegg

Fig. 1 Nedbørfeltparametere for nedbørfeltet til Aureelva ved utløpet i fjorden. Kilde NEVINA



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 65702 E 6946583 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 097.72Z
 Kommune.: Sykkylven
 Fylke.: Møre og Romsdal
 Vassdrag.: Aureelva

Feltparametere	
Areal (A)	47.0 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	2.3 %
Elvleengde (E _L)	11.6 km
Elvegradient (E _G)	53.3 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	23.5 m/km
Helning	20.1 °
Dreneringstetthet (D _γ)	1.3 km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	10.5 km

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	7.2 %
Myr (A _{MVR})	4.3 %
Leire (A _{LEIRE})	0.3 %
Skog (A _{SKOG})	52.9 %
Sjø (A _{SJO})	3 %
Snauffjell (A _{SF})	30.8 %
Urban (A _U)	0.5 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	1.3 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	1 m
Høyde ₁₀	98 m
Høyde ₂₀	199 m
Høyde ₃₀	289 m
Høyde ₄₀	346 m
Høyde ₅₀	416 m
Høyde ₆₀	487 m
Høyde ₇₀	590 m
Høyde ₈₀	690 m
Høyde ₉₀	811 m
Høyde _{MAX}	1161 m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)	
Årlig middelavrenning (Q _N)	67 l/s/l
Årlig middelavrenning	2115 mm
Usikkerhet middelavrenning	10.1 %
Nedbør juni - august	407 mm
Nedbør desember - februar	786 mm
Årstemperatur	3.9 °C
Sommertemperatur	11.5 °C
Vintertemperatur	-1.5 °C

1) Verdien

GUID: b57e6646-a618-4c1c-9561-5a71efa2c73c Rapportdato: 10.11.2025 © nevina.n

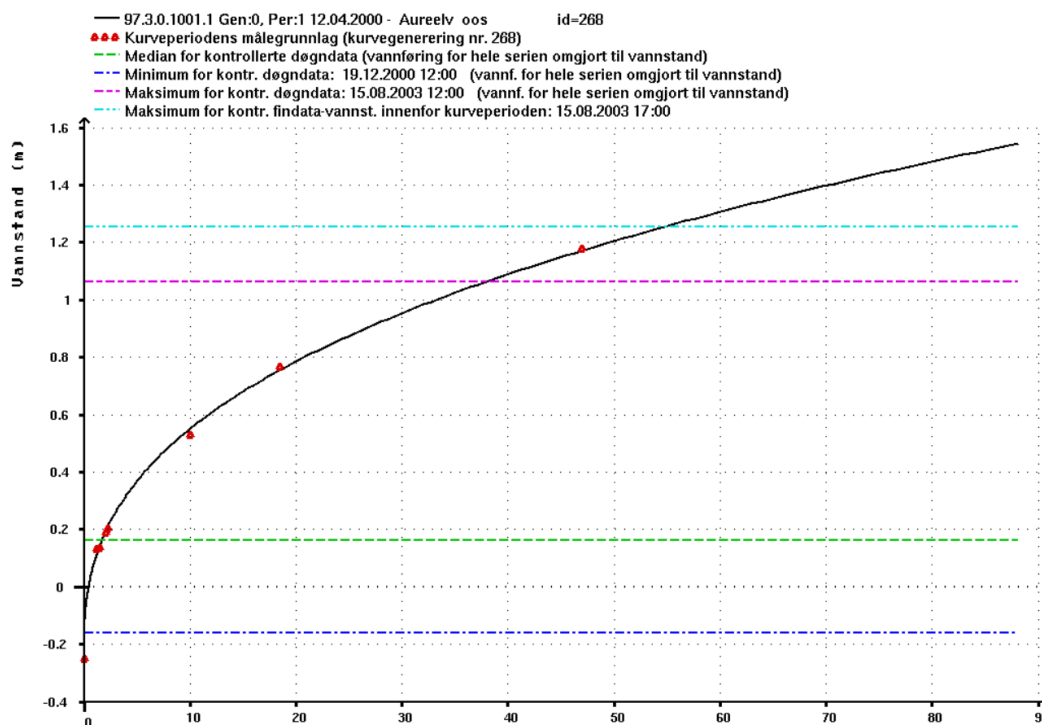


Fig.2 Vannføringskurve for 97.3 Aureelv, med målte vannføringspunkter som grunnlag (røde sirkler).

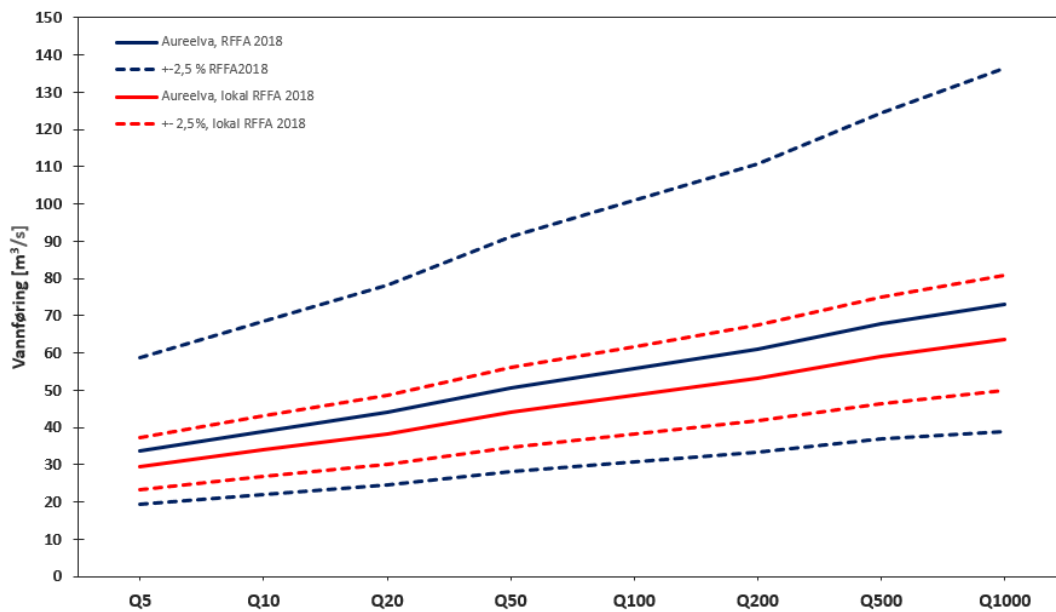


Fig.3 Vekstkurver for Aureelva, hhv. med (rød) og uten (blå) bruk av formelverket RFFA 2018 og lokale målinger fra 97.3 Aureelva. Usikkerhetsbåndet for kurven med målinger inkludert viser et mye smalere usikkerhetsbånd (røde linjer).



Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0310 Oslo

Telefon: (+47) 22 95 95 95

<https://www.nve.no>