Flomberegning for Tromsdalselva (199.1Z)

RAPPORT NR. 31 / 2026

SKREVET AV Sigurd Sandvoll Sundberg

FLOMBEREGNING FOR TROMSDALSELVA (199.1Z)

RAPPORT NR. 31 / 2026

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Forfatter: Sigurd Sandvoll Sundberg

Forsidefoto: Flom i Tromsdalselva, pinsen 2012. Foto: Anders Bjordal

ISBN: 978-82-410-2574-7
ISSN: 2704-0305
Saksnummer: 202610971

Sammendrag: Denne rapporten er en revisjon av flomberegningen gjennomført i sammenheng med flomsonekartleggingen for Tromsdalen, Tromsø kommune, dokumentert i NVE Flomsonekart 76/2012. Flomberegningen gjelder flomsonen Tromsdalen (fs199_1). Det er beregnet flomverdier med gjentaksintervall til og med 1000 år for et beregningspunkt ved utløpet av Tromsdalselva. De nye utregningene er basert på metodikk etter NVE Veileder 1/2025.

Emneord: Flom, Flomberegning, Tromsdalen, Tromsdalselva, Tromsø

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.

I NVE bruker vi kunstig intelligens til bearbeiding av tekst og analyse av data. Innholdet er kvalitetssikret av forfatterne og NVE står ansvarlig.

September, 2026

Innholdsfortegnelse

Forord 4

Sammendrag 5

1 Innledning 6

1.1 Beskrivelse av oppgaven ... 6
1.2 Beskrivelse av vassdraget ... 6

2 Datagrunnlag 8

2.1 Målestasjoner ... 8

3 Resultat 10

3.1 Middelvannføring (døgn) ... 10
3.2 Kulminasjonsvannføring ... 11

4 Endelig valg av flomverdier 15

5 Vurdering av flomverdier 15

5.1 Sammenligning med tidligere beregninger ... 15
5.2 Sammenligning med erfaringstall ... 16
5.3 Usikkerhet ... 16
5.4 Klassifisering av datagrunnlaget ... 16

6 Klimapåslag 17

Vedlegg 18

7 Referanser 19

8 Vedlegg 20

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 Tromsdalselva i Tromsø, dokumentert i NVE Rapport 76/2012, hvor flomberegningen er gjort i et internt notat 5.1.2012.

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

Sigurd Sandvoll Sundberg har utført beregningene, og Seija Stenius har kvalitetskontrollert arbeidet.

Oslo, september 2026

Seija Stenius
seksjonssjef
seksjon for Hydrologiske analyser

Sigurd Sandvoll Sundberg
hydrolog
seksjon for Hydrologiske analyser

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

Sammendrag

BAKGRUNN

Flomsonekartet, NVE Flomsonekart 76/2012, for Tromsdalselva i Tromsø skal oppdateres. I den sammenheng må også flomberegningen oppdateres. Flomberegningen fra 2012 er ikke publisert som en NVE-rapport, men finnes i et internt notat (NVE, 2012a).

Middelflom og gjentaksintervallene 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 og 1000 er beregnet. Resulterende kulminasjonsvannføring er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Kulminasjonsvannføring for Tromsdalsevla.

Beregningspunkt	Q_M [l/s/km²]	Q_M [m³/s]	Q_5 [m³/s]	Q_{10} [m³/s]	Q_{20} [m³/s]	Q_{50} [m³/s]	Q_{100} [m³/s]	Q_{200} [m³/s]	Q_{500} [m³/s]	Q_{1000} [m³/s]
Tromsdalselva	1050	32,6	41,2	47,1	52,8	60,5	66,3	72,2	80,2	86,4

HYDROLOGISK GRUNNLAG

Det er ingen vannføringsstasjoner i Tromsdalselva så det er valgt å bruke representative målestasjoner og det regionale formelverket RFFA-2018. Resultatene er sammenlignet med resultatene fra nedbør-avløpsmodellen PQRUT. Flommene vil hovedsakelig enten forekomme som regnflommer på sommeren og høsten eller som snøsmelteflommer i kombinasjon med nedbør på våren. Basert på PQRUT resultater gir vårflommer de største flommene.

SAMMENLIGNING MED FORRIGE RAPPORT

I forhold til forrige beregningen er kulminasjonsvannføringen omtrent like for alle gjentaksintervaller, mens klimajusterte verdiene er rundt 20 % høyere. Forskjellen i kulminasjonsvannføring kommer av annet valg av døgnmiddelflom. Forskjellen i klimajustert vannføring er oppdatering av klimapåslaget, som gir en økning på 40 %, fremfor 20 % som ble brukt i forrige rapport.

KLASSIFISERING AV HYDROLOGISKE GRUNNLAGET

Flomberegningen er gitt klasse 4 på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er beste klasse og 5 er dårligste klasse. Bakgrunnen til klassen er at det er bra samsvar mellom det regionale formelverket og Ersfjordelva som er representativ for Tromsdalen, både med geografisk plassering, feltparametere og klima. Beregningen får ikke høyere klasse på grunn av at den bruker i stor grad regionale formelverk og ikke har målestasjoner i sitt eget nedbørfelt.

1 Innledning

1.1 Beskrivelse av oppgaven

Det er utført en flomberegning for Tromsdalselva i Tromsø kommune i Troms. Flomberegningen er en oppdatering av flomberegningen fra et internt notat (NVE, 2012a) gjort i sammenheng med flomsonekartleggingen gjort i NVE Flomsonekart 76/2012 (NVE, 2012b).

Som grunnlag for oppdateringen av flomsonekartleggingen skal følgende beregnes: normalvannføring (Q_N), middelflom (Q_M) samt flommer med gjentaksintervall på henholdsvis 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 og 1000 år. Flomverdiene presenteres i tillegg med klimapåslag.

1.2 Beskrivelse av vassdraget

Tromsdalselva er et lite nedbørfelt rett ved Tromsø by, se Figur 1. Feltet har et areal på 31 km^2 med en median høyde på 517 moh. Feltet strekker seg fra havnivå helt opp til 1232 moh. som gjør at feltet er bratt med en gradient på 67 m/km og en elvegradient (1085) på 42 m/km. Feltet vil derfor respondere raskt på nedbørshendelser. Feltlengden er på 7,3 km og hvis man antar en vannhastighet på mellom 1-2 m/s vil det ta mellom 1-2 timer fra nedbøren faller til utløpet.

Arealfordelingen i feltet er 68 % snaufjell og 26 % skog. Nedbørfeltet har en årlig middelavrenning på 56 l/s/km^2 mellom 1961 og 1990 og 57 l/s/km^2 mellom 1991 og 2020. Flommer kan forekomme hele året, så lenge temperaturen er over 0 °C. Mest sannsynlig vil flommene være snøsmelteflommer (kan være i kombinasjon med regn) på våren og regnflommer på sommeren/høsten.

Det er ingen vannføringstasjoner i vassdraget.

Figur 1 Oversikt over nedbørsfeltet til Tromsdalselva. Flomsonen er markert i rødt. Beregningspunktet er ved utløpet til havet.

2 Datagrunnlag

2.1 Målestasjoner

Det er valgt å se på representative målestasjoner for å estimere mulige flomverdier for Tromsdalselva. De representative målestasjonene er valgt ut ifra geografiske og hydrologiske kriterier. Siden Tromsdalselva er et naturlig felt uten innsjøer, er det valgt å kun se på naturlige felt med effektiv sjøprosent under 1 %. I tillegg er det lagt mer vekt på mindre kystnære felt enn større innlandsfelt. Oversikt over de representative målestasjonene og deres plassering finnes i Figur 2. Nedbørfeltparametere finnes i Tabell 2.

197.10 Ersfjordelva ligger like nord-vest for Tromsdalen, rundt 12 km unna. Stasjonen har samme kystklima som Tromsdalen. Nedbørfeltet er mindre med et areal på rundt 19 km^2 og en effektiv sjøprosent på rundt 1 %. Stasjonen har måledata fra 1983 og er fremdeles aktiv. Årene 2002, 2003, 2004, 2005 og 2006 mangler for døgndata, i tillegg mangler årene 1989, 1991, 1994, 1995, 1996 og 2020 for data med finere oppløsning. Vannføringskurven regnes som middels på stor vannføring.

210.1 Øvrefoss ligger rundt 100 km øst for Tromsdalen. Målestasjonen ligger litt lengre innlands enn Tromsdalen og er skjermet fra mye av kystnedbøren. Årsavrenningen for Øvrefoss er 30 l/s/km^2 som er en del lavere enn Tromsdalen. Stasjonen har et areal på 170 km^2 og en effektiv sjøprosent på 0,2 %. Stasjonen har data fra 1962 frem til 1993. Året 1968 mangler sikker største årsflom og er ikke tatt med. Flomsesongen var hovedsakelig i juni/juli, og vannføringskurven er usikker på stor vannføring.

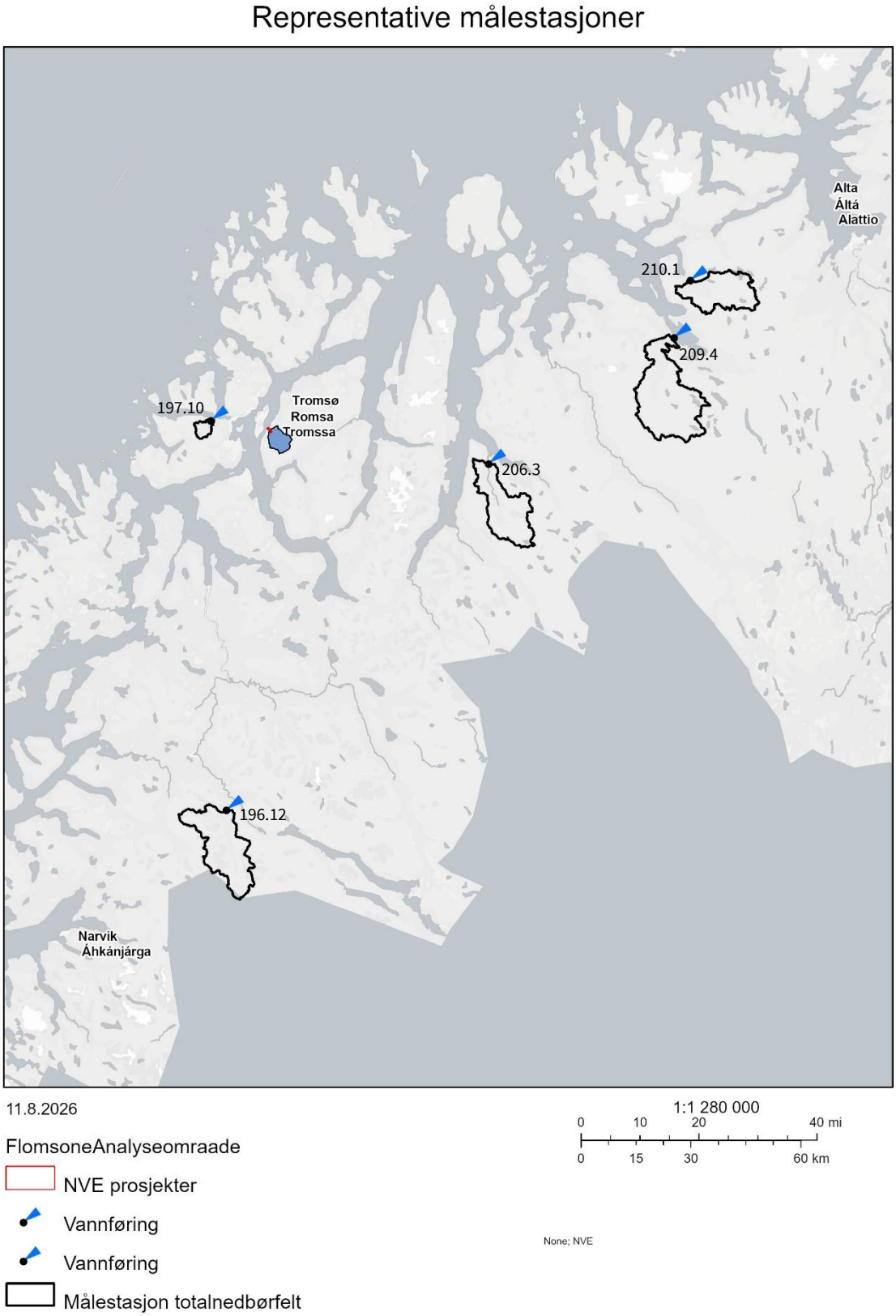
206.3 Manndalen bru ligger 80 km inn i landet, øst for Tromsdalen. Feltet har et areal på 200 km^2. Klimaet er et mer innlandsklima og har mindre nedbør enn Tromsdalen. Stasjonen har data fra 1972 og er fremdeles aktiv. Vannføringskurven regnes som bra på stor vannføring og har en blanding av regn og smelteflommer.

196.12 Lundberg ligger rundt 90 km sør for Tromsdalen. Stasjonen ligger et godt stykke innlands i Målselv vassdraget, og har en årsavrenning på 53 l/s/km^2. Nedbørfeltet til stasjonen har noe lavere årsnedbør enn Tromsdalen og har en bre prosent på 2 %. Nedbørfeltet har et areal på 247 km^2 og effektiv sjø prosent på 0,01 %. Stasjonen har data fra 1962 og er fremdeles aktiv. Vannføringskurven er beskrevet som middels til bra på stor vannføring.

209.4 Lillefossen ligger rundt 120 km øst for Tromsdalen, og har mindre nedbør og avrenning enn Tromsdalen. Stasjonen har målinger siden 1962 og er fremdeles aktiv. Vannføringskurven er dårlig på stor vannføring.

Tabell 2 Oversikt over de viktigste feltparameterne til de representative målestasjonene.

Stasjon	Areal [km^2]	Årsavrenning [l/s/km^2]	Eff. Sjø. [%]	Skog [%]	Snaufjell [%]	min-median-maks [moh.]
197.10 Ersfjordelva	18,6	55,8	1,0	17	62	93-414-1002
210.1 Øvrefoss	169	30,2	0,2	12	79	92-619-987
206.3 Manndalen bru	200	29,0	0,0	15	77	17-1008-1318
196.12 Lundberg	247	53,1	0,0	18	76	92-938-1564
209.4 Lillefossen	331	39,0	0,1	11	80	29-866-1322
Tromsdalselva	31	56,2	0,0	26	68	0-517-1232



Figur 2 Oversikt over plasseringen av de representative målestasjonene. Tromsdalen og flomsonen ligger ved Tromsø på kartet.

3 Resultat

Det er valgt å følge anbefalingene i NVE Veileder 01/2025 (NVE, 2025) for utførelses av flomberegningen. De statistiske metodene vil bli referert til på følgende måte: GEV står for «generalized extreme value» (generell ekstremverdi) og er en form for statistisk analyse på ekstreme verdier (også kalt flomfrekvensanalyse). Fordelingene og statistikkmetodene som er brukt vil bli navngitt med «fordeling» (metode), for eksempel: GEV (Full lokal + regional) og Gumbel (bayesiansk).

3.1 Middelvannføring (døgn)

3.1.1 FLOMFREKVENSANALYSE OG REGIONALT FORMELVERK

For alle målestasjonene er det valgt å bruke flomfrekvensanalysemetoden GEV (Full lokal + regional) på døgndata. Basert på det tilgjengelige datagrunnlaget med finere tidsoppløsning og representativiteten av målestasjonene for Tromsdalen, er det ikke sett på som realistisk å bruke findata i analysen. Resultatene fra flomfrekvensanalysen og det regionale formelverket RFFA-2018 er presentert i Tabell 3.

Tabell 3 Resultater fra flomfrekvensanalyse for de representative målestasjonene og resultater fra formelverket RFFA-2018 for Tromsdalselva og 197.10 Ersfjordelva. Fordelingen GEV (Full lokal + regional) er brukt for alle tidsseriene.

Stasjon	Periode	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
		l/s/km²	m³/s								
197.10 Ersfjordelva	1984-2023	587	10,9	1,20	1,36	1,53	1,74	1,91	2,09	2,34	2,54
196.12 Lundberg	1962-d.d.	328	81,1	1,19	1,33	1,46	1,64	1,84	2,02	2,27	2,48
206.3 Manndalen Bru	1972-d.d.	284	56,8	1,22	1,40	1,57	1,80	1,98	2,16	2,42	2,62
209.4 Lillefossen	1962-d.d.	270	89,4	1,22	1,41	1,58	1,82	2,00	2,19	2,46	2,67
210.1 Øvrefoss	1962-1991	301	51,2	1,30	1,52	1,73	2,02	2,23	2,45	2,76	3,00
RFFA-2018 - Tromsdalselva		539	16,7	1,27	1,45	1,62	1,86	2,04	2,22	2,46	2,65
RFFA-2018 - Ersfjordelva		518	9,6	1,27	1,45	1,62	1,85	2,03	2,21	2,45	2,64

For 197.10 Ersfjordelva mangler det data fra årene 2024 og 2025. Derfor er det kun analysert data frem til 2023, det er ikke antatt at dette vil ha stor innvirkning på endelige resultater for stasjonen.

Formelverket RFFA-2018 er brukt både for Tromsdalen og Ersfjordelva. Resultatene for Ersfjordelva er sammenlignet for å se på forskjellene mellom RFFA-2018 og GEV (Full lokal + regional) for et lite felt i omtrent samme område.

Døgnmiddelflommen er lavere fra RFFA-2018 sammenlignet med måledata. Siden lengden på tidsserien er god nok til å gi et godt grunnlag for døgnmiddelflom er det sannsynlig at RFFA-2018 gir litt for lave døgnmiddelverdier for små felt i dette området.

Vekstkurven fra det regionale formelverket gir noe høyere verdier enn GEV (Full lokal + regional) for Ersfjordelva. Basert på resultatene for Ersfjordelva, og de andre sammenligningsstasjonene, er det rimelig at resultatene fra RFFA-2018 stemmer bra med faktiske forhold for Tromsdalselva.

De andre målestasjonene har lavere døgnmiddelflom enn RFFA-2018 for Tromsdalselva og gir ikke et godt grunnlag for videre analyser.

3.1.2 VALG AV MIDDELFLOM FOR TROMSDALSELVA

Basert på døgnmiddelflommen fra RFFA-2018 for Tromsdalselva og resultatene for Ersfjordelva er døgnmiddelflommen valgt til 600 l/s/km^2. Denne verdien er en økning av middelflommen for Ersfjordelva basert på forholdet mellom RFFA-2018 og lokale data for Ersfjordelva. Dette passer med at Tromsdalselva har høyere spesifikk middelflom enn Ersfjordelva, som indikerer at Tromsdalselva sannsynligvis også har en høyere spesifikkdøgnmiddelflom enn Ersfjordelva. Usikkerheten er relativt stor ved valg av middelflom og det er derfor valgt å runde av verdien til nærmeste tier enn å bruke eksakte verdier.

Som vekstkurve for Tromsdalselva er det valgt å bruke kurven fra RFFA-2018. Det er bra samsvar mellom RFFA-2018 og flomfrekvensanalyse for Ersfjordelva og det er antatt at dette også stemmer for Tromsdalselva. Dette gir døgnflomvannføring for de ulike gjentaksintervallene som vist i Tabell 4.

Tabell 4 Døgnmiddelvannføring for Tromsdalselva. Verdien er bestemt basert på justert spesifikk døgnmiddelflom fra RFFA-2018 og sammenligningsstasjonen Ersfjordelva og vekstkurven fra RFFA-2018 for Tromsdalselva.

Beregningspunkt	Enhet	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
Tromsdalselva	m^3/s	18,6	23,5	26,9	30,2	34,6	37,9	41,3	45,8	49,3
	l/s/km^2	600	758	868	974	1116	1223	1332	1447	1590

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).

I flomberegninger vil vi ha endelige verdier også for kulminasjonsvannføringer, og det er flere veier til målet. Her er det valgt å bruke følgende to metoder for å bestemme kulminasjonsvannføring:

- **Alternativ 1:** Kulminasjonsvannføring beregnes via døgnmiddelvannføring og **forholdstall (kulminasjonsfaktor) ($Q_{kulm}/Q_{døgn}$)**.
- **Alternativ 2:** Kulminasjonsvannføring via nedbør-avløpsmodellen, PQRUT, basert på nedbørsdata for Tromsdalen og nedbørfeltparametere fra RFFA-2018.

3.2.1 KULMINASJONSVANNFØRING VIA DØGNDATA OG FORHOLDSTALL (ALT. 1)

Forholdstallene kan bestemmes på flere måter. Her er det valgt å bruke observerte flommer for Ersfjordelva, RFFA-2018 og RFFA-1997. RFFA-1997 er inkludert for å kunne sammenligne med resultatene fra 2012.

OBSERVERTE FLOMMER VED 197.10 ERSFJORDELVA

For å bestemme forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvanføring trenger vi å velge om vi ser på største døgnmiddelflom eller kulminasjonsflom. Ved Ersfjordelva er det i flere tilfeller forskjellige dager som har størst døgnmiddelflom og kulminasjonsflom. Det er derfor valgt å se på både forholdstallet fra største kulminasjonsflom og døgnmiddelflom som utgangspunkt (Tabell 5). De fem største kulminasjonsflommene/døgnmiddelflommene er valgt ut, med tilhørende døgnmiddelflom/kulminasjonsflom.

I begge tilfeller er alle år uten en sikker kulminasjonsflomtopp fjernet, som gjør at årene 1983, 1989, 1991, 1994, 1995, 1996, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 og 2020 er ikke brukt. En sikker flomtopp betegnes som en flomtopp der det ikke mangler data ved selve flomtoppen, og der dataene for året ikke inneholder feil eller mistenkelige utslag.

Et eksempel på forskjellig tidspunkt på kulminasjonsflom og døgnmiddelflom sees for flommen i 1985 (Tabell 6), hvor største kulminasjonsflom var 15. oktober 1985, mens største døgnmiddelflom var 23. oktober 1985.

Fire ut av de fem største kulminasjons- og døgnmiddelflommene er på høsten. Basert på tilgjengelig data er dette regnflommer med temperaturer godt over 0 °C. Dette er mest sannsynlig den samme situasjonen som er realistisk for Tromsdalselva.

Tabell 5 Kulminasjonsfaktor for Ersfjordelva ved sammenligning av kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvannføring ved stasjonen. Det er presentert data for de største kulminasjonsflommene med tilhørende døgnmiddelflom og største døgnmiddelflom med tilhørende kulminasjonsflom. Da største døgnmiddelflom og kulminasjonsflom ikke samsvarte for flere av årene.

Ersfjordelva	Median	Gjennomsnitt	Høyeste verdi	Fem største
Kulminasjonsflom	1,34	1,59	2,95	2.46
Døgnmiddelflom	1,29	1,35	2,67	1,97

Tabell 6 Største kulminasjonsflommer og døgnmiddelflommer ved 197.10 Ersfjordelva. Verdiene er avrundet til nærmeste hele tall.

Kulminasjonsflom		Døgnmiddelflom	
02.11.2015	37 m^3/s	02.11.2015	19 m^3/s
12.10.2013	32 m^3/s	12.10.2013	19 m^3/s
11.05.1986	28 m^3/s	03.11.2004	17 m^3/s
15.10.1985	26 m^3/s	23.10.1985	15 m^3/s
03.11.2004	22 m^3/s	06.05.2018	15 m^3/s

RFFA-2018 OG RFFA-1997

Formelverket RFFA-2018 har tre ligninger for å beregne kulminasjonsfaktor (NVE, 2020). I NEVINA vises resultatet fra ligningen for «alle» flomtyper, i tillegg finnes en ligning for regnflommer og en for snøsmelteflommer.

Formelverket RFFA-1997 har to ligninger for beregning av kulminasjonsfaktor, en for vårflommer (snøsmelteflommer) og en for høstflommer (regnflommer) (NVE, 1997). I notatet fra 2012 ble RFFA-1997 brukt for både Tromsdalselva og Ersfjordelva. Det har ikke vært noen endringer i effektiv sjøprosent for Ersfjordelva så verdiene for RFFA-1997 i Tabell 7 er de samme som var brukt i notatet fra 2012.

Tabell 7 Kulminasjonsfaktorer for Tromsdalselva og Ersfjordelva fra de regionale formelverkene RFFA-2018 og RFFA-1997.

Nedbørfelt	RFFA-2018 – Alle flomtyper	RFFA-2018 - Regnflom	RFFA-2018 - Smelteflom	RFFA-1997 - Vår	RFFA-1997 - Høst
Tromsdalselva	1,55	1,74	1,50	1,5	1,9
Ersfjordelva	1,36	1,45	1,25	1,4	1,7

Formelverkene RFFA-2018 og RFFA-1997 gir forskjellige kulminasjonsfaktorer for smelteflommer og regnflommer. RFFA-1997 pleier å gi høyere verdier for spesielt regnflommer i mindre felt, noe vi ser her.

Det viktigste vi ser er at kulminasjonsverdiene for Tromsdalselva er jevnt over høyere enn for Ersfjordelva, med en forskjell på rundt 0,2. Dette kommer hovedsakelig fra at Ersfjordelva har høyere effektiv sjøprosent enn Tromsdalselva. Vi kan forvente at vi for Tromsdalselva har en høyere kulminasjonsfaktor, sannsynlig i størrelsesorden 1,5 til 1,9.

SAMMENSTILLING AV KULMINASJONSFAKTOR

Tromsdalselva er mest sannsynlig dominert av regnflommer, med muligheten for å ha snøsmelting i tillegg. Sammenligning av det regionale formelverket RFFA-2018 (Tabell 7) med målestasjonsdata (Tabell 5) for Ersfjordelva gir en god indikasjon på forholdet mellom formelverkene og målestasjonsdata. Verdiene ligger rimelig nær hverandre med noen forskjeller avhengig av flomtyper.

For de fem største flommene kan kulminasjonsfaktoren bli ekstrem siden antallet flommer ikke nødvendigvis representerer den vanlige eller realistiske flommen. Verdiene som er presentert i Tabell 5 har et relativt stort standardavvik på 0,34 for døgnmiddelflommene og 0,5 for kulminasjonsflommene. Basert på dette vil kulminasjonsfaktoren for Ersfjordelva mest sannsynlig ligge mellom 1,5 og 2. Inkluderer man den regionale informasjonen for Ersfjordelva fra RFFA-2018 vil kulminasjonsfaktoren ligger rundt 1,5 til 1,7.

Basert på forholdet mellom de regionale formelverkene for Tromsdalselva og Ersfjordelva vil da kulminasjonsfaktoren for Tromsdalselva være mellom 1,7 og 1,9. Siden den dominerende flomtypen for Tromsdalselva mest sannsynlig er regnflommer. Ut ifra en samlet vurdering er det valgt å bruke en kulminasjonsfaktor for Tromsdalselva på 1,75.

Tabell 8 Kulminasjonsvannføring for Tromsdalselva basert på døgnmiddelvannføring og kulminasjonsfaktor på 1,75.

Beregningspunkt	Q_M [l/s/km²]	Q_M [m³/s]	Q_5 [m³/s]	Q_{10} [m³/s]	Q_{20} [m³/s]	Q_{50} [m³/s]	Q_{100} [m³/s]	Q_{200} [m³/s]	Q_{500} [m³/s]	Q_{1000} [m³/s]
Tromsdalselva	1050	32,6	41,2	47,1	52,8	60,5	66,3	72,2	80,2	86,4

3.2.2 PQRUT-MODELL FOR TROMSDALEN (ALT. 2)

Nedbør-avløpsmodellen PQRUT er brukt for Tromsdalselva. Aktuelle feltparametere er fra NEVINA for å bestemme tømmekonstantene K1 og K2, og terskelverdien T. Modellen er en enkel karmodel uten ruting gjennom magasiner, med et tilløp og et sluttpunkt. Nedbørhendelsen er valgt til å være en 200 års nedbørhendelse for målestasjonen SN90510 Tromsdalen.

Nedbørforløpet er konstruert slik at nedbøren er symmetrisk rundt timen med mest nedbør. Største timesnedbøren er valgt til å være IVF-verdien for 60 minutter, mens den totale døgnnedbøren tilsvarer IVF-verdien for 1440 minutter.

Vi har prøvd med forskjellige tidspunkt på nedbørtoppen, men dette gav ingen nevneverdige forskjeller i flomtoppen. Det endelige nedbørforløpet ble laget slik at nedbørstoppen kom i første tredjedel av hendelsen.

Det finnes to andre målestasjoner i området som kunne vært brukt. Alle tre stasjonene er klassifisert som "Noe usikker (2)" på Norsk klimaservicesenter (Norsk Klimaservicesenter, 2026) sine sider, hvor IVF-kurvene er hentet fra. Det er valgt å kun bruke data fra SN90510 Tromsdalen fordi stasjonen ligger i nedbørfeltet, og de andre stasjonene ikke gir noe sikrere nedbørdata for området.

Markfuktigheten er satt til 100 %, dette vil sannsynligvis være riktig ved en vårflom hvor snøsmelting er involvert, mens ved en regnflom vil denne antagelsen ikke holde i mange tilfeller. Siden feltet er

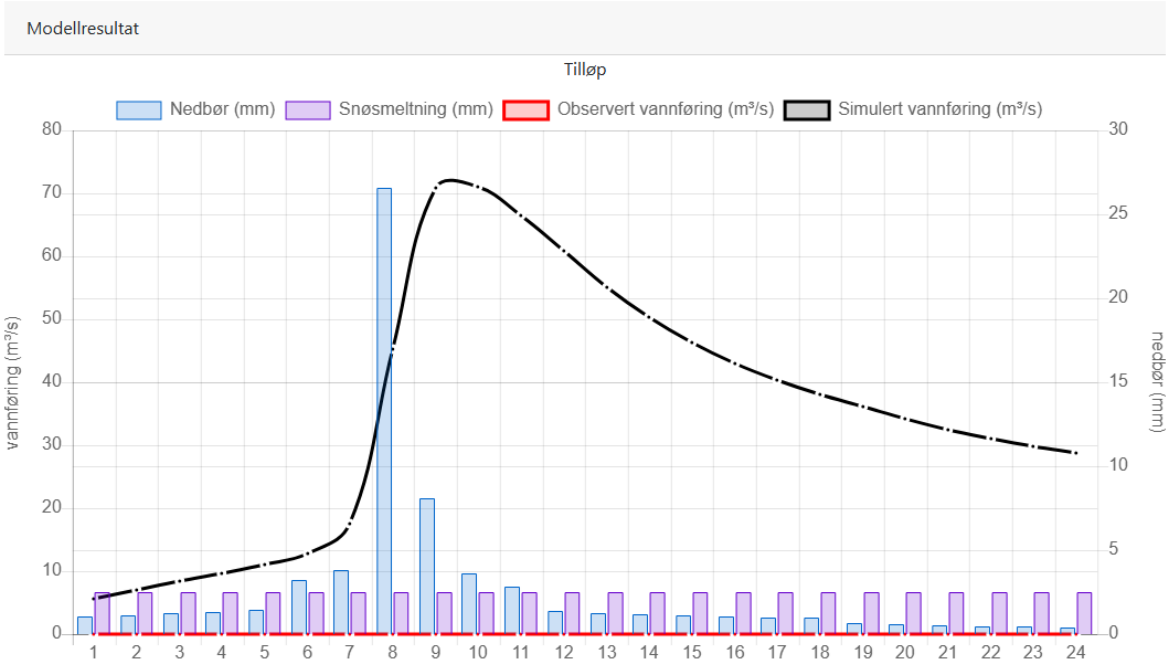
lite og har en konsentrasjonstid T_C, på mellom 1 (en) til 2 (to) timer avhengig av hva slags vannhastighet som antas, vil effekten av markfuktighet være liten. Feltet vil renne av fort og store deler av feltet er snaufjell, som også bidrar til rask avrenning.

Initialvannføringen er satt til gjennomsnittlig avrenning i flomsesongen som analyseres. Flomsesongen er i dette tilfellet valgt til å være mai eller juni. For mai er gjennomsnittsavrenning på 4,1 m^3/s og i juni er verdien 5,6 m^3/s.

Det er antatt at flommene vil kunne være en kombinasjon av snøsmelting og regn, og det er derfor beregnet snøsmelting i tillegg. Medianhøyden til nedbørfeltet er på 517 m.o.h. og målestasjonen som dataene er hentet fra ligger på havnivå. Temperaturen er derfor justert ned med en faktor på 0,65 C/ 100 m.o.h. etter gjeldene anbefalinger. Dette gir en snøsmelting som ligger mellom 1,8 mm/time og 2,45 mm/time.

Modellen ble kjørt med en konsentrasjonstid på både 1 og 2 timer, initial vannføring på 4,1 m^3/s, 4,8 m^3/s (gjennomsnittet av mai og juni) og 5,6 m^3/s, og en snøsmelting på 1,8 mm/time og 2,5 mm/time. Kjøringene med forskjellig konsentrasjonstid og initial vannføring førte til marginale endringer i endelige flomverdier. Ved å inkludere snøsmelting økte flomtoppene med rundt 40 % med en snøsmelting på 1,8 mm/time, og opp til 55 % med en snøsmelting på 2,5 mm/time.

Den endelige modellkjøringen brukte en initial vannføring på 4,8 m^3/s, en konsentrasjonstid på 1 time og ble kjørt både med og uten snøsmelting. Snøsmeltingen ble valgt til 2,5 mm/time. Dette regnes som de mest realistiske flomforholdene, forskjellen i valgene av initial vannføring og konsentrasjonstid førte til marginale endringer i endelig flomvannføring og valget falt da på gjennomsnittet av gjennomsnittsavrenning i mai og juni. Snøsmeltingen hadde størst innvirkning på de endelige flomverdiene og her ble det valgt å se på verste tilfellet som var regn på snø. Flomtoppene er gjengitt i Tabell 9.



Figur 3 Modellresultat og nedbørforløp fra PQRUT. Initial vannstand på 4,8 m^3/s, konsentrasjonstid på 1 time og snøsmelting på 2,5 mm/time.

Tabell 9 Resultater fra PQRUT for forskjellige konsentrasjonstider, initial vannføring og snøsmelting for samme nedbørsforløp.

PQRUT	$T_C = 1$	$T_C = 1$ | Snø = 2,5 mm/time
Initial vannføring: 4,8 m³/s	46 m³/s	72 m³/s

En begrensende faktor for nedbør-avløpsmodellen er at tidsoppløsningen er 1 (en) time. For Tromsdalselva har nedbørfeltet en konsentrasjonstid på litt under en time for en vannhastighet på 2 (to) m/s. Det vil si at PQRUT-modellen i noen tilfeller ikke vil kunne estimere kulminasjonsverdien hvis vannhastigheten er høy, med andre ord kulminasjonsverdien fra PQRUT vil være noe underestimert sammenlignet med forventet kulminasjonsverdi i Tromsdalselva.

3.2.3 SAMMENSTILLING AV RESULTAT FRA ULIKE METODER (KULMINASJON)

Man kan egentlig ikke sammenligne estimerte flomverdier fra en nedbør-avløpsmetode som PQRUT direkte med en kulminasjonsverdi estimert med statistiske metoder. Ved bruk av nedbør-avløpsmetoden estimerer vi vannføring basert på et nedbørforløp med et gitt gjentaksintervall. Det er ikke sikkert at et nedbørforløp med et gjentaksintervall på 200 år gir en 200 års flom. For å likevel kunne sammenligne antar vi at en 200 års nedbørhendelse gir 200 års flom. Dette er også vanlig praksis ved utførelse av flomberegninger (NVE, 2025).

Flomverdien for Q_{200} for **Alternativ 1** (72m³/s) er lik verdien fra PQRUT, og hvis man antar at 200 års nedbøren kombinert med snøsmelting vil være representativ for 200 års flom. Det er derfor rimelig å bruke en kulminasjonsfaktor på 1,75 for Tromsdalselva.

4 Endelig valg av flomverdier

Basert på sammenligningen med Ersfjordelva og RFFA-2018 i forhold til Tromsdalselva er det valgt en døgnmiddelflom på 600 l/s/km², med en vekstkurve fra RFFA-2018. Dette ga bra samsvar for små felt i området og er antatt å være rimelig for Tromsdalselva også. Kulminasjonsfaktoren er gitt fra RFFA-2018, dette samsvarer bra med verdiene fra RFFA-1997 og med det som ble brukt i det interne notatet fra 2012. Det er valgt å bruke en kulminasjonsfaktor på 1,75 for Tromsdalselva. Endelige verdier er presentert i Tabell 10.

Tabell 10 Endelige kulminasjonsflomverdier for Tromsdalselva.

Beregningspunkt	Enhet	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
Tromsdalselva	m³/s	32,2	41,2	47,1	52,8	60,5	66,3	72,2	80,2	86,4
	l/s/km²	1050	1329	1519	1705	1950	2138	2329	2587	2786

5 Vurdering av flomverdier

5.1 Sammenligning med tidligere beregninger

Kulminasjonsflommene er omtrent like i denne rapporten sammenlignet med verdiene fra 2012, med største forskjellen for middelflommen som er 4 % større (Tabell 11). Klimapåslaget i denne beregningen er høyere, 40 % istedenfor 20 % som ble brukt i forrige beregning. Flomverdiene med klimapåslag er derfor 22 % til 17 % høyere sammenlignet med 2012. Sammenligningen i flomverdier mellom beregningen fra 2012 og denne er presentert i Tabell 11.

Tabell 11 Sammenligning mellom resultatene fra denne flomberegningen og forrige beregning i 2012.

Beregningspunkt	Q_M [m³/s]	Q_5 [m³/s]	Q_{10} [m³/s]	Q_{20} [m³/s]	Q_{50} [m³/s]	Q_{100} [m³/s]	Q_{200} [m³/s]	Q_{500} [m³/s]	Q_{1000} [m³/s]
Kulminasjon - 2026	32,2	41,2	47,1	52,8	60,5	66,3	72,2	80,2	86,4
Kulminasjon - 2012	31,2	40,0	46,4	52,8	59,2	65,6	72,0	80,0	84,8
Kulminasjon - 2026/2012	104 %	103 %	101 %	100 %	102 %	101 %	100 %	100 %	102 %
Klima 40 % - 2026	45,6	57,7	65,9	74,0	84,6	92,8	101	112	121
Klima 20 % - 2012	37,4	48,0	55,7	63,4	71,0	78,7	86,4	96,0	102
Klima - 2026/2012	122 %	120 %	118 %	117 %	119 %	118 %	117 %	117 %	119 %

5.2 Sammenligning med erfaringstall

NVE Veileder 01/2025 gir en sammenstilling over erfaringstall for flomestimater.

Dataene for Nord-Norge er veldig begrenset og varierer stort avhengig geografi og klima. Det er derfor vanskelig å gi eksakte verdier for erfaringstall. Likevel har vi for kystnære felt i Nordland og Troms, med feltareal opp mot 100 km², eksempler på flomverdier på over 2000 l/s/km². Verdiene for døgnmiddelvannføring, q1000, i denne rapporten ligger på 1600 l/s/km², godt under 2000 l/s/km² og kan derfor regnes å være rimelige i forhold til erfaringstallene.

5.3 Usikkerhet

Tromsdalselva har få representative vannføringsstasjoner i nærheten, og har ingen vannføringsstasjon i nedbørfeltet. Det er derfor mye usikkerhet knyttet til flomberegningen.

Under er noen av de viktigste usikkerhetskildene for Tromsdalselva.

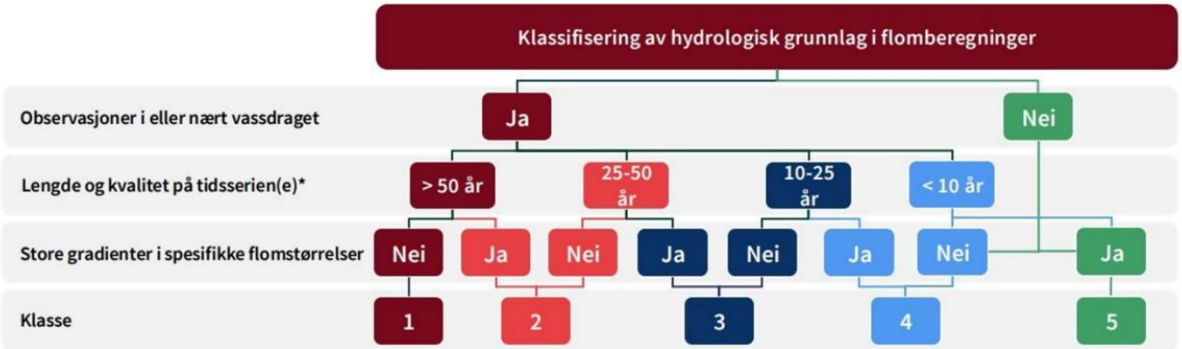
- Usikkerhet knyttet til bruk av det regionale formelverket RFFA-2018.
- Usikkerhet knyttet til vannføringskurven ved 197.10 Ersfjordelva som er brukt som representativ målestasjon.
- Lengden på tidsserien til Ersfjordelva er mindre enn anbefalt tidsserielengde for ønskede gjentaksintervaller.
- Effektiv sjøprosent for Ersfjordelva er høyere enn Tromsdalselva som gjør at flomforholdene er forskjellige.
- PQRUT-modellen har en begrensning på modelloppløsningen på 1 (en) time. Tromsdalselva har et felt som har en responstid på mellom 45 minutter til 1 time, avhengig av vannhastighet. Dette gjør at modelloppløsningen kan være for lav for å representere de faktiske flomforholdene i Tromsdalselva.

5.4 Klassifisering av datagrunnlaget

Det er valgt å plassere flomberegningen i klasse 4. Dette er på bakgrunn av at beregningen er gjort hovedsakelig med RFFA-2018. Grunnen til at beregningen ikke er plassert i klasse 5, som ville vært tilfelle hvis det kun er brukt RFFA-2018, er at det var bra samsvar mellom Ersfjordelva og RFFA-2018. Det er derfor valgt å oppgradere klassen til klasse 4 for Tromsdalselva. Se Figur 4 for flytskjemaet som er brukt, og beskrivelse av klassene.

Tabell 3 Klassifisering av usikkerhet knyttet til det hydrologiske datagrunnlaget.

Klasse	Klassifiseringskriterier
1	Godt hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i vassdraget.
2	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i eller nært vassdraget.
3	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, men store gradienter i spesifikke flomstørrelser i området.
4	Begrenset hydrologisk datagrunnlag.
5	Begrenset hydrologisk datagrunnlag og store gradienter i spesifikke flomstørrelser i området.



Figur 10 Flytskjemaet hjelper deg å finne riktig klasse på det hydrologiske grunnlaget i flomberegningen. Flytskjemaet må brukes sammen med klassifiseringskriteriene i tabell 3. Figur: NVE.

Figur 4 Utklipp av Tabell 3 og Figur 10 fra NVE Veileder 01/2025 om klassifisering av det hydrologiske grunnlaget i 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 (Dyrrdal et al., 2025).

Basert på feltstørrelsen, brattheten og lokasjonen til Tromsdalen anbefales det et klimapåslag på 40 %. Feltet er lite, bratt og har lav effektiv sjøprosent med dominerende kystklima. Det er derfor forventet at feltet vil reagere raskt på nedbør. Langs kysten viser klimaframskrivingene at det forventes mer nedbør. Verdiene er presentert i Tabell 12.

Tabell 12 Kulminasjonsvannføring med 40 % klimapåslag for Tromsdalselva.

Beregningspunkt	Enhet	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
Tromsdalselva	m^3/s	45,6	57,7	65,9	74,0	84,6	82,9	101	112	121
	$l/s/km^2$	1470	1861	2126	2387	2731	2994	3261	3622	3900

Vedlegg

7 Referanser

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

Meld. St. 26 (2023-2024). (2024). *Svalbard*. Justis- Og Beredskapsdepartementet. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-26-20232024/id3041130/

Norsk Klimaservicesenter. (2026). *Norsk Klimaservicesenter*. https://klimaservicesenter.no/

NVE. (1997). *Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag* (NVE Rapport 14/1997). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat.

NVE. (2012a). *Flomberegning for Tromsdalselva (199.1Z). Tromsø kommune i Troms* (NVE Internt Notat). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat.

NVE. (2012b). *Flomsonekart Delprosjekt-Tromsdalselva* (NVE Rapport 76/2012). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2012/rapport2012_76.pdf

NVE. (2020). *Lokal og regional flomfrekvensanalyse* (NVE Rapport 10/2020). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2020/rapport2020_10.pdf

NVE. (2025). *Veileder for flomberegninger* (NVE Veileder 01/2025). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/veileder/2025/veileder2025_01.pdf

8 Vedlegg

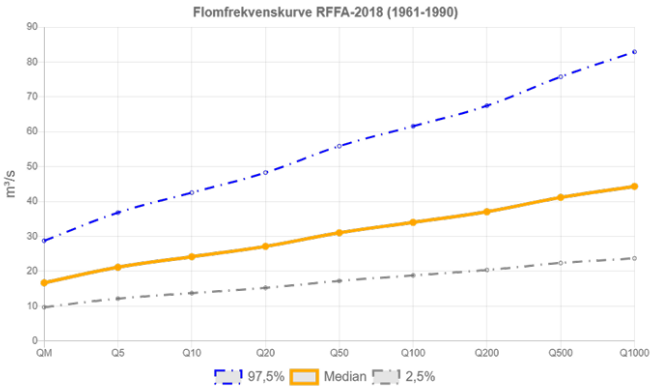
Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.:	**199.1Z**
Kommune.:	**Tromsø**
Fylke.:	**Troms**
Vassdrag.:	**Tromsdalselva**
Nedbørfeltareal:	**31.0 km²**

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

NVE Veileder 1-2025 «Veileder for flomberegninger» kap. 5. oppsummerer punkter du må være oppmerksom på når du bruker formelverkene (RFFA-NIFS og RFFA 2018) til å beregne et flomestimat.



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	539	l/s/km²
Klimapåslag	40	%
Kulminasjonsfaktor	1.58	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	989	l/s/km²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilløpsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}	$Q_{200\text{-}klima}$
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.27	1.45	1.62	1.86	2.04	2.22	2.46	2.65	-
Flomverdier, m³/s	16.7	21.1	24.2	27.1	31.0	34.0	37.1	41.2	44.3	51.9
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	28.7	36.8	42.5	48.3	55.9	61.6	67.5	75.8	82.9	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	9.7	12.2	13.7	15.2	17.2	18.8	20.4	22.4	23.7	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.22	1.43	1.64	1.97	2.25	2.58	3.07	3.51	-
Flomverdier, m³/s	30.7	37.5	43.7	50.4	60.4	69.1	79.0	94.1	108	111
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	54.3	67.9	80.9	95.3	118	138	158	188	215	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	17.3	20.7	23.6	26.7	31.0	34.5	39.5	47.1	53.8	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

GUID: e037a66d-ebf5-465d-9f29-859099268fe9 Rapportdato: 8.6.2026 © nevina.nve.no

Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	655591 E 7731897 N

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

Feltparametere		
Areal (A)	31.0	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	63	km
Elvegradient (E_G)	67.3	m/km
Elvegradient $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	42.3	m/km
Helning	16	°
Dreneringstetthet (D_T)	2.1	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	7.3	km

Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	0	%
Myr (A_{MYR})	1.6	%
Leire (A_{LEIRE})	0.3	%
Skog (A_{SKOG})	25.9	%
Sjø (A_{SJO})	0.4	%
Snaufjell (A_{SF})	68.2	%
Urban (A_U)	0.7	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	3.2	%

Hypsografisk kurve		
Høyde $_{MIN}$	1	m
Høyde $_{10}$	127	m
Høyde $_{25}$	334	m
Høyde $_{50}$	517	m
Høyde $_{75}$	608	m
Høyde $_{MAX}$	1232	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	56.2	l/s/km²
Nedbør juni	59	mm
Nedbør juli	75	mm
Regn og snøsmelting mai	342	mm
Regn og snøsmelting juni	204	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	96	mm
Regn og snøsmelting november	38	mm
Temperatur februar	-8.7	°C
Temperatur mars	-7.2	°C

GUID: e037a66d-ebf5-465d-9f29-859099268fe9 Rapportdato: 8.6.2026 © nevina.nve.no

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0310 Oslo

Telefon: (+47) 22 95 95 95

https://www.nve.no