

Flomberegning for Rauma (103.Z)

RAPPORT NR 45 / 2026

SKREVET AV Sigurd Sandvoll Sundberg og Emmanuel Jjunju

FLOMBEREGNING FOR RAUMA (103.Z)

RAPPORT NR 45 / 2026

Utgitt av:	Norges vassdrags- og energidirektorat
Forfattere:	Sigurd Sandvoll Sundberg og Emmanuel Jjunju
Forsidefoto:	Rauma og Istra ved Åndalsnes. Foto: Kari Svelle Reistad/NVE
ISBN:	978-82-410-2598-3
ISSN:	2704-0305
Saksnummer:	202613208

Sammendrag: Denne rapporten er en revisjon av flomberegningen gjennomført i sammenheng med flomsonekartleggingen for Rauma, Rauma kommune, dokumentert i NVE Rapport 8/2006. Flomberegningen gjelder flomsonen Rauma (fs103_01). Det er beregnet flomverdier med gjentaksintervall til og med 1000 år for flere beregningspunktet langs Rauma. De nye utregningene er basert på metodikk etter NVE Veileder 1/2025.

Emneord: Flomberegning, Flomsonekart, Istra, Rauma, Åndalsnes

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

November, 2026

Innhold

Forord **4**

Sammendrag **5**

1 Innledning **6**

1.1 Beskrivelse av oppgaven 6
1.2 Beskrivelse av vassdraget 7
1.3 Reguleringer i Rauma 7

2 Datagrunnlag **9**

2.1 Målestasjoner 9

3 Resultat **11**

3.1 Middelvannføring (døgn) 11
3.2 Kulminasjonsvannføring 15

4 Samtidighet mellom Istra og Rauma **21**

4.1 Vurderingen av det realistiske tilfellet 21
4.2 Sammenfatning av samtidighetsvurderingen 21

5 Endelig valg av flomverdier **23**

6 Vurdering av flomverdier **25**

6.1 Sammenligning med tidligere beregninger 25
6.2 Sammenligning med erfaringstall 25
6.3 Usikkerhet 26
6.4 Klassifisering av datagrunnlaget 26

7 Klimapåslag **28**

Vedlegg **29**

8 Referanser **30**

9 Vedlegg **31**

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 Rauma i Møre og Romsdal, dokumentert i NVE Rapport 8/2004.

Utvalgte flommer med gjentaksintervall opptil 1000 år er beregnet. I tillegg er beregnet flomverdier med klimapåslag som er basert på forventede klimaendringer.

Sigurd Sandvoll Sundberg har utført beregningene, og Emmanuel Jjunju har kvalitetskontrollert arbeidet.

Oslo, november 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 6/2005, for Rauma i Rauma kommune skal oppdateres. I den sammenheng må også flomberegningen oppdateres. Flomberegningen er fra 2004 og ble publisert i NVE Dokument 8/2004.

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

Tabell 1 Kulminasjonsvannføring forberegningspunktene i Raumavassdraget .

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]
Sogge Bru	311	352	428	486	540	610	662	715	785	839
Rauma ovf. Istra	314	355	432	489	544	615	667	720	791	846
Istra	720	48	59	67	75	87	97	106	120	131
Rauma ndf. Istra	306	367	446	506	563	637	692	747	821	879

HYDROLOGISK GRUNNLAG

Det finnes flere vannføringstasjoner i Raumavassdraget. En av de essensielle for vannføring i Rauma er 103.40 Horgheim. Stasjonene er med på å skape et helhetlig bilde av avrenningen fra forskjellige sideelver eller lengre opp i hovedelva. Det finnes også flere sammenligning stasjoner for både Rauma og Istra i nærliggende vassdrag.

Resultatene i denne rapporten er basert på en analyse av målestasjoner og det regionale formelverket RFFA-2018.

REGULERING I RAUMA

Det finnes flere reguleringer i Raumavassdraget. De fleste reguleringene har liten effekt på flomvannføringen, spesielt ved høyere gjentaksintervaller. Reguleringene har liten magasinerings kapasitet og har størst effekt på middelflom.

Utløpet til Grytten kraftverk renner ut i Rauma nedenfor 103.40 Horgheim som er hovedgrunnlaget for denne beregningen. Vannføringen til Grytten kraftverk er satt til å være 18 m³/s som en konstant vannføring for alle gjentaksintervaller.

SAMMENLIGNING MED FORRIGE RAPPORT

I forhold til forrige beregning er kulminasjonsvannføringene for Rauma blitt større ved høyere gjentaksintervaller. Middelflom er beregnet til å være omtrent lik. Istra er beregnet til å ha 5 % høyere flomvannføringer, mens Rauma nedstrøms samløpet med Istra har noe lavere middelflom og høyere flomverdier mot Q_{100} og oppover.

KLASSIFISERING AV HYDROLOGISKE GRUNNLAGET

Flomberegningen for hovedelva Rauma er gitt klasse 1 på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er beste klasse og 5 er dårligste klasse. Bakgrunnen til klassen er at det er en god målestasjon i Rauma som ligger nedstrøms reguleringen og har en lang måleserie som både er regulert og uregulert.

For Istra er det valgt å gi flomverdiene klasse 2. Dette er fordi det ikke finnes noen målestasjon i Istra, men har solid sammenlignings stasjoner i nærliggende vassdrag.

1 Innledning

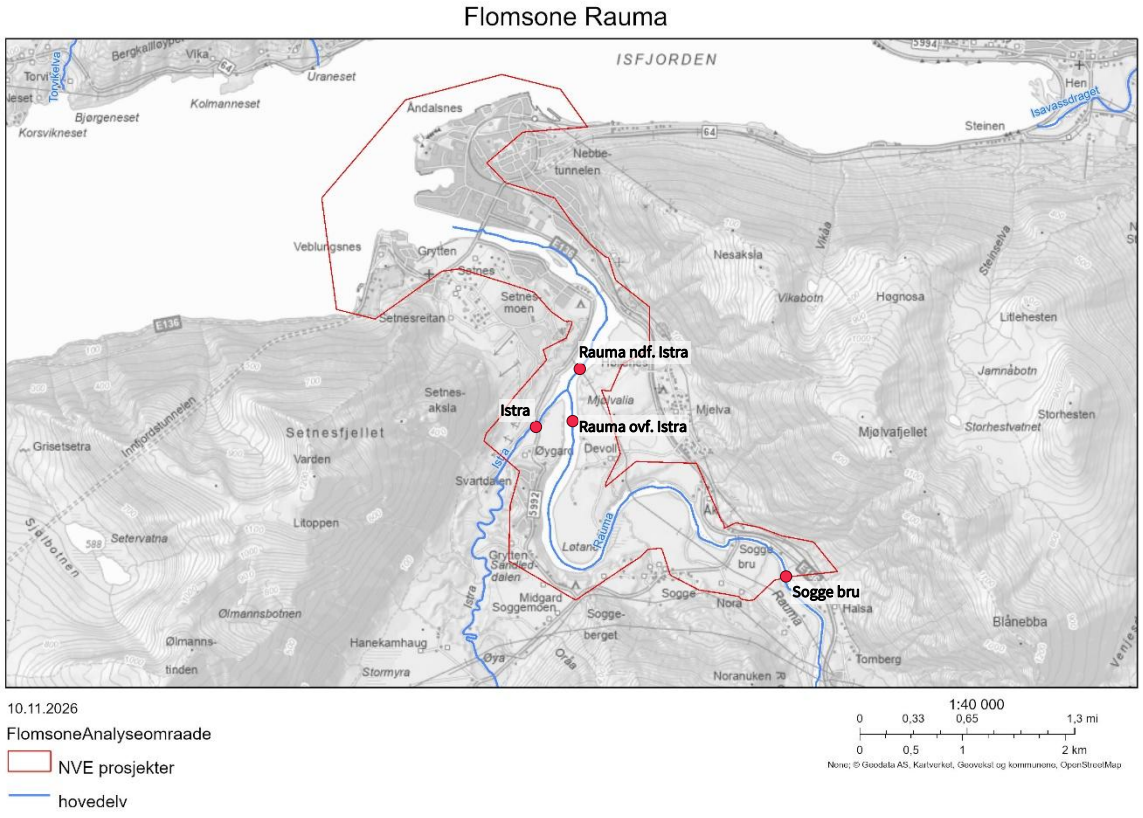
1.1 Beskrivelse av oppgaven

Det er utført en flomberegning for Rauma i Rauma kommune i Møre og Romsdal. Flomberegningen er en oppdatering av flomberegningen fra 2004 i NVE Rapport 8/2004 (NVE, 2004) som ble gjort i sammenheng med flomsonekartleggingen gjort i NVE Flomsonekart 6/2005 (NVE, 2005).

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. Beregningspunktene er vist i Tabell 2 og i Figur 1.

Tabell 2 Oversikt over beregningspunktene i rapporten.

Beregningspunkter	Areal [km²]	Q_N [l/s/km²]	Effektiv Sjø [%]	Skog [%]	Snaufjell [%]	Høyde min-median-maks [moh.]
Sogge bru	1123	34	0,1	18,3	73	1-1622-2012
Rauma ovf. Istra	1132	34	0,1	18,5	72,6	1-1622-2012
Istra	66,6	54,3	0,2	18,9	72	1-1050-1783
Rauma ndf. Istra	1199	35,2	0,1	18,6	72,3	1-1622-2012



Figur 1 Oversikt over beregningspunkter langs flomsonen i Rauma.

1.2 Beskrivelse av vassdraget

Rauma renner ut i Romsdalsfjorden ved Åndalsnes. Nedbørfeltet har et areal på 1204 km^2 ved utløpet til Romsdalsfjorden. På grunn av bifurkasjonen ved Lesjaskogvatn som er starten på Rauma er det usikkerhet knyttet til det totale arealet til nedbørfeltet. Feltet strekker seg mellom havnivå og 2012 m.o.h. på det høyeste, med en median høyde på 1622 m.o.h. Feltet kan beskrives som en kombinasjons av dalbunn og bratte fjell som gjør at responsen på nedbør ned til Rauma er relativt kjapp. Fra utløpet av Lesjaskogvatn og til Rauma renner ut i Romsdalsfjorden faller elva med 612 meter. Selve Rauma faller med rundt 10 meter per kilometer i snitt.

Mesteparten av feltet består av snaufjell (72 %) og skog (19 %). Nedbørfeltet hadde en årlig middelavrenning på 34 l/s/km^2 i perioden 1961 til 1990 og 35 l/s/km^2 i perioden 1991 til 2020. Flomsesongen er stort sett på våren når snøen smelter, men noen flommer er forårsaket av regn, spesielt i Istra som er ei sideelv til Rauma like ved Åndalsnes.

AREALET TIL RAUMA

Nedbørfeltet til Rauma har en del usikkerhet knyttet til nedbørsfeltet sitt. Det er overføringer knyttet til reguleringene i vassdraget, hvor reguleringene i varierende grad overfører deler eller hele nedbørfelt i flomsituasjoner. Det er i tillegg en del areal som er tilført feltet gjennom Grytten kraftverk, men kraftverket har en maksimal vannføring på rundt 17,7 m^3/s så det faktiske arealet tilhørende Grytten kraftverk er uinteressant.

Rauma starter ved Lesjaskogvatn som er startpunktet til både Gudbrandsdalslågen og Rauma. Siden vannet har utløpt både til øst og vest er det totale nedbørfeltet til Rauma usikkert. Basert på analysene som ble gjort i NVE Rapport 8/2004(NVE, 2004) ble det konkludert i den rapporten at areal som renner av til Rauma er større i en flomsituasjon. Det vil si at i en flomsituasjon ved Lesjaskogvatn så vil det faktiske arealet til Rauma være større enn det som er definert gjennom Regine feltene.

I denne rapporten er arealet til Rauma bestemt til å være det som er definert i Hydra II databasen og finnes i NVE Temakart eller definert i NEVINA, da disse baserer seg på Regine feltene. Dette valget er tatt da forskjellene i arealet til Rauma har lite å si for de endelige flomverdiene. I nederste delene av Rauma etter utløpet til Grytten kraftverk er feltet uregulert og det er ingen usikkerheter i areal. Etter målestasjonen 103.40 Horgheim er den eneste reguleringen utløpet til Grytten kraftverk. Da utløpet til kraftverket kan regnes å ha en konstant vannføring er feltet å regne som uregulert uavhengig av gjentaksintervall.

1.3 Reguleringer i Rauma

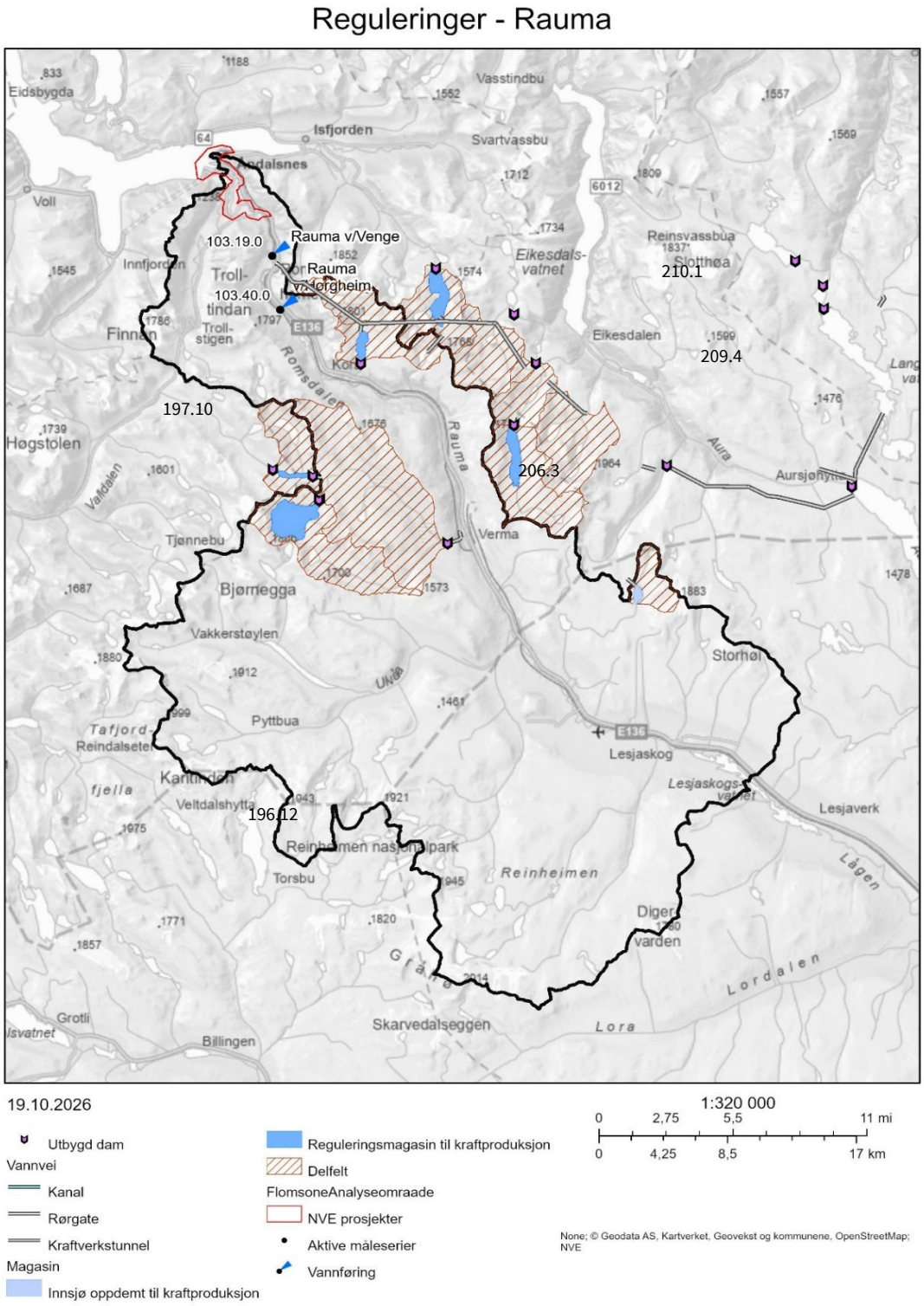
Rauma vassdraget er påvirker av tre forskjellige reguleringer. Grytten, Verma og Osbu. Oversikt over reguleringen er vist i Figur 2

Grytten reguleringen har utløp i Rauma med en maksimal driftsvannføring rett under 17,7 m^3/s. Det velges i denne rapporten å bruke en maksimalvannføring for Grytten kraftverk på 18 m^3/s. Den totale reguleringen består av deltfelt i både Rauma og nabovassdraget. Totalt er et areal på 28 km^2 regulert i Rauma vassdraget. Reguleringene i Rauma vassdraget knyttet til Grytten kraftverk ble etablert i 1975.

Verma reguleringen består av et magasin, en inntaksdam og en overføring av Langvatn. Totalt er et areal på 17,2 km^2 tilført Verma i 1965. Overføringen har en begrenset overføringskapasitet på 1,2 m^3/s (NVE, 1962) . Verma hoveddam ble bygd i 1922 og er antatt å ha liten effekt eller helt fanget opp

av måleserien ved Horgheim. Inntaksdammen i Verma ble bygd i 1950 og har ingen magasinerings kapasitet.

Feltet til Ettare Bøvervatn er overført til Osbu regulering, totalt er et areal på 9 km^2 fra ført. I en flomsituasjon vil det i noen tilfeller være overløp til Rauma fra feltet. Overføringen av feltet fant sted i perioden 1955–1960.



Figur 2 Oversikt over nedbørfeltet til Rauma og reguleringer inn og ut av vassdraget.

2 Datagrunnlag

2.1 Målestasjoner

Det er valgt å se på målestasjoner i og rundt Rauma vassdraget. De representative målestasjonene må enten være representative for Rauma eller Istra. For Rauma er stasjonene tatt med for å kunne sammenligne med måleseriene ved 103.40 Horgheim. Istra har ingen målestasjoner i nedbørfeltet sitt og det finnes ingen målestasjoner nedstrøms samløpet mellom Istra og Rauma. Det er derfor sett på målestasjoner som kan være representative for Istra. Oppsummering av stasjonene finnes i Tabell 3 og et kart er vist i Figur 3.

103.40 Rauma v/Horgheim (Horgheim) ligger i Rauma et lite stykke opp fra utløpet til Grytten kraftverk. All reguleringen i Rauma finnes oppstrøms målestasjonen. Nedbørfeltet nedstrøms Horgheim er å regne som uregulert med en konstant (antatt) tilførsel fra Grytten kraftverk. Stasjonen ble opprettet i 1912 og har fullstendige år fra 1913 fram til dags dato. Det gjør at vi kan anta at effekten av reguleringen i sin helhet er fanget opp av målestasjonen. Vannføringskurven regnes som god på stor vannføring.

103.19 Rauma v/Venge ligger nedstrøms utløpet til Grytten kraftverk, et stykke lengre ned langs i Rauma fra Horgheim. Vannføringskurven har god kvalitet på høy vannføring. I forhold til en konstruert tidsserie bestående av vannføringen ved 103.40 Horgheim og driftsvannføringen til Grytten kraftverk er det en del problemer med Venge. Den totale vannføringen ved Venge er lavere enn den konstruerte tidsserien. Det er også ved noen tilfeller lavere vannføring ved Venge enn ved Horgheim for samme flomhendelser, dette skal ikke være mulig. Det er derfor lagt mindre vekt på Venge i denne analysen.

103.3 Rauma v/Stuguflåten ligger lengre opp i Rauma, et stykke oppstrøms samløpet med Ulvåa. Stasjonen har data fra 1972 til 2025 og vannføringskurven regnes som god på stor vannføring. Stasjonen gir et godt innblikk i den variable avrenningen fra Lesjaskogvatn som har utløp til Gudbrandsdalslågen og Rauma.

103.1 Rauma v/Storhølen ligger i Ulvåa litt nærmere samløpet mellom Rauma og Ulvåa enn 103.3 Stuguflåten. Stasjonen har data siden 1972 og til 2025 og vannføringskurven regnes som bra på stor vannføring.

103.20 Isa v/Morstøl (Morstøl) ligger i nabovassdraget til Isa. Stasjonen har målinger fra 1972 til 2025 og det er ingen informasjon om vannføringskurven. Nedbørsfeltet til Morstøl har et areal på 44 km^2. Tidsserien har et sprang i 1990 og det er derfor valgt å kun bruke serien fra 1990 til 2025. I denne perioden er serien homogen. Dette gjør stasjonen til en god sammenligningsstasjon for Istra.

104.23 Vistdal ligger i nabovassdraget til Rauma. Stasjonen har målinger siden 1976 frem til 2025. Vannføringskurven regnes som middels på stor vannføring. Nedbørfeltet har et areal på 66 km^2 som gjør den godt egnet for å tilnærme vannføringen i Istra.

109.42 Driva v/Elverhøy ligger i Driva ved Sunndalsøra et godt stykke unne Rauma. Stasjonen har målinger fra 1908 frem til i dag og er påvirket i større grad en Rauma av reguleringer med en

reguleringsgrad magasin på 0,12 mot Raumas 0,03. Vannføringskurven ved stasjonen regnes som meget bra på stor vannføring. Nedbørfeltet til stasjonen har et areal på 2437 km^2.

100.1 Valldøla v/Allstad (Valldøla) ligger i nabovassdraget til Valldøla, sørvest for Rauma. Langvatn reguleringen er en del av nedbørfeltet til stasjonen, som har et areal på 226 km^2. Allstad har like klimatiske forhold som Istra og kan sammenlignes med Istra på like linje som 103.20 Morstøl og 104.23 Vistdal. Vannføringskurven regnes som bra på stor vannføring.

*Tabell 3 Oversikt over de viktigste feltparameterne til beregningspunktene og de representative målestasjonene. *-punktene er hentet fra RFFA-2018 ved bruk av NEVINA.*

Stasjon	Areal [km^2]	Årsavrenning [l/s/km^2]	Eff. Sjø. [%]	Skog [%]	Snaufjell [%]	min-median-maks [moh.]
Rauma ovf. Istra*	1132	34	0,1	18,5	73	1-1622-2012
Istra*	66,6	54	0,2	18,9	72	1-1050-1783
Rauma ndf. Istra*	1199	34	0,1	18,6	73	1-1622-2012
103.40 Horgheim	1099	34	0,06	17,6	72,8	57-1301-2012
103.19 Rauma v/Venge	1115	34	0,06	17,8	72,5	7-1622-2012
103.3 Rauma v/Stuguflåten	377	27	0,21	19,3	70,9	519-1347-2012
103.1 Ulvåa v/Storhølen	436	37	0,17	10,9	80,6	495-1372-1995
103.20 Morstøl	44,4	68	0,24	18,6	73	108-990-1726
104.23 Vistdal	66,5	60	0,16	32,4	55,1	49-777-1526
109.42 Driva v/Elverhøy bru	2437	27	0,07	18,7	70	28-1304-2284
100.1 Valldøla	226	54	0,18	10,6	78,6	265-1184-1756

3 Resultat

Det er valgt å følge anbefalingene i NVE Veileder 01/2025 (NVE, 2025) for utførelse 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).

For regulerte vassdrag er det anbefalt å bruke L-moment som statistisk metode og ikke bayesiansk. Dette er fordi den førkunnskapen som ligger inne for de bayesianske metodene i Hydra II-databasen til NVE er basert på uregulerte vannføringsserier.

3.1 Middelvannføring (døgn)

3.1.1 FLOMFREKVENSANALYSE OG REGIONALT FORMELVERK

Rauma er et spesielt tilfelle når det kommer til å utføre flomfrekvensanalyser. For regulerte felt er det anbefalt å ikke bruke de bayesianske tilnærmingene i Hydra II, da disse baserer seg på uregulerte felt. Hva som kan defineres som et regulert eller uregulert felt er omtalt i NVE Rapport 85/2016 (NVE, 2016). Der er et uregulert felt definert som er felt med reguleringsgrad mindre enn 5 %. Reguleringsgrad er definert likt som reguleringsgrad magasin fra NVE Rapport 85/2016, hvor magasinvolum ikke kan være større enn 5 % av den årlig middelavrenning.

Rauma ved 103.40 Horgheim har en reguleringsgrad magasin på 0,03 eller 3 % og nevnes i NVE Rapport 85/2016 (NVE, 2016) som blant «aktive flomstasjoner med lav reguleringsgrad». Det betyr at man kan regne Rauma ved 103.40 Horgheim som uregulert. Basert på at stasjonen kan regnes som uregulert eller med lav reguleringsgrad er det valgt å både bruke kombinasjonsmetoden GEV (Full lokal + regional) som er anbefalt i NVE Veileder 01/2025, GEV (Bayesiansk) som finnes i *flom-analyse*-programmet i Hydra II og Gumbel (L-moment) slik det er anbefalt for regulerte stasjoner. I *flom-analyse*-programmet i Hydra II er førkunnskapene basert på det regionale formelverket.

En tilsvarende vurdering er gjort for de andre stasjonene og det er valgt å følge anbefalingene i NVE Veileder 01/2025. Hvis det er valgt en bayesiansk tilnærming så er det gjort i *flom-analyse*-programmet og det er brukt regionale førkunnskaper. Målestasjon 109.42 Driva v/Elverhøy bru ligger nedstrøms en del regulering (14 % reguleringsgradmagasin) og det er derfor valgt å både utføre en analyse med Gumbel (L-moment) og GEV (Full lokal + regional). For utvalgte punkter er det også presentert resultater fra det regionale formelverket RFFA-2018. Resultatene er presentert i Tabell 4 og Tabell 5.

I tabellen brukes følgende betegnelser for metodene:

- GEV (Full lokal + regional) = GEV (R)
- GEV (Bayesiansk) = GEV (B)
- Gumbel (L-moment) = Gum (L)
- RFFA-2018 = RFFA

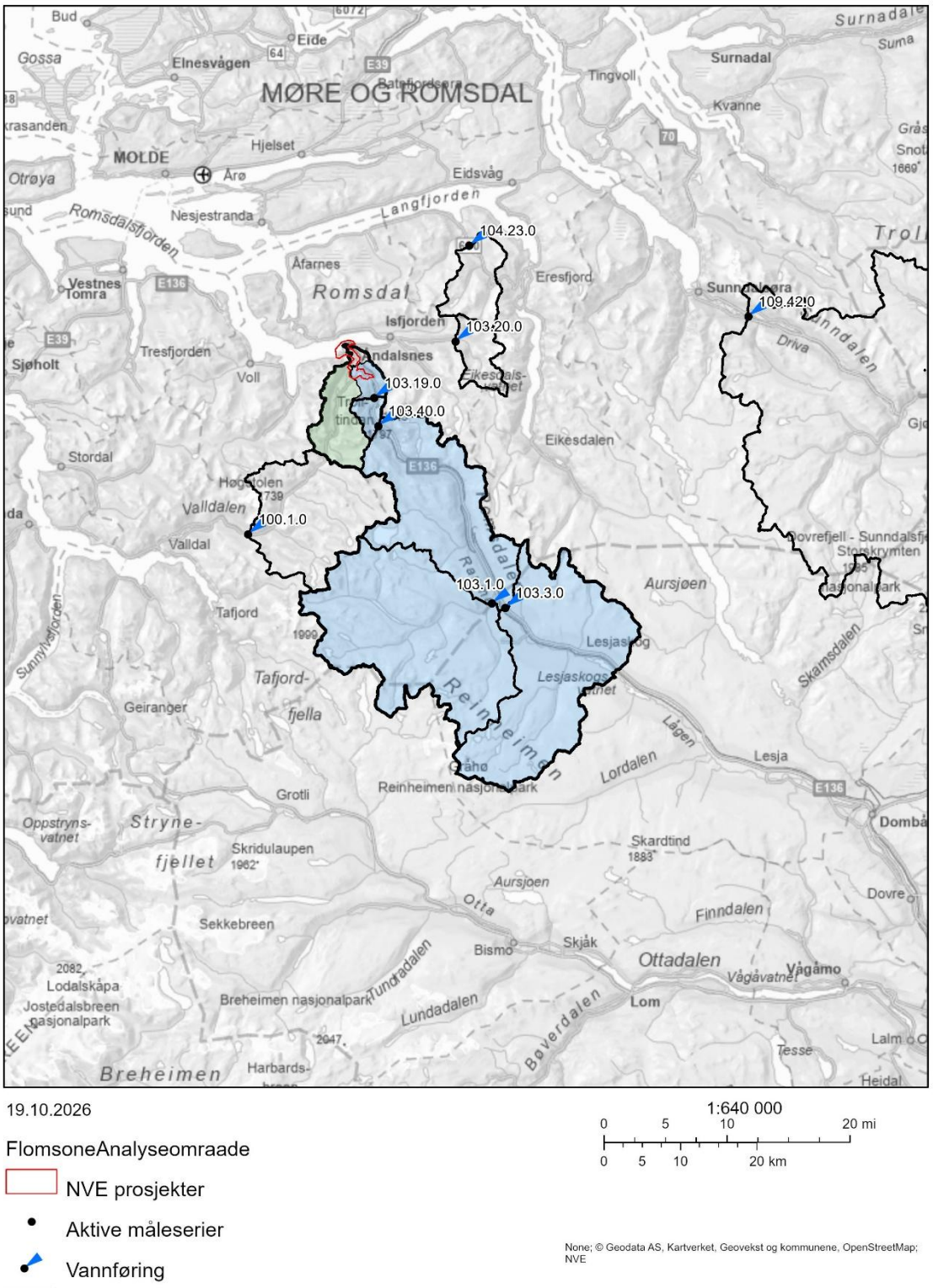
Tabell 4 Resultater fra flomfrekvensanalyse for 103.40 Horgheim og resultater fra formelverket RFFA-2018. Fordelingen brukt er notert i siste kolonne.

103.40 Horgheim	Periode	Q_M [l/s/km^2]	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	Metode
Hele tidsserien	1913-2025	271	1,23	1,40	1,56	1,77	1,93	2,08	2,29	2,46	GEV (R)
Hele tidsserien	1913-2025	271	1,21	1,37	1,53	1,74	1,89	2,05	2,25	2,41	Gum (L)
Før Grytten reg.	1913-1974	281	1,25	1,44	1,63	1,87	2,05	2,24	2,49	2,69	GEV (R)
Etter Grytten reg.	1975-2025	259	1,21	1,36	1,51	1,71	1,86	2,01	2,22	2,38	GEV (R)
Etter Grytten reg.	1975-2025	259	1,21	1,37	1,52	1,73	1,89	2,06	2,29	2,48	GEV (B)
Etter Grytten reg.	1975-2025	259	1,16	1,30	1,43	1,59	1,71	1,84	2,00	2,12	Gum (L)
Før Verma reg.	1913-1949	279	1,23	1,42	1,60	1,84	2,02	2,21	2,46	2,67	GEV (R)
Rauma v/Horgheim	-	255	1,28	1,47	1,66	1,90	2,08	2,26	2,51	2,69	RFFA

Tabell 5 Resultater fra flomfrekvensanalyse for de representative målestasjonene og resultater fra formelverket RFFA-2018 for Istra. Fordelingen brukt er notert i siste kolonne.

Stasjon	Periode	Q_M [l/s/km^2]	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	Metode
100.1 Valldøla	1984-2025	410	1,22	1,40	1,57	1,79	1,97	2,15	2,40	2,59	GEV (R)
103.1 Storhølen	1972-2025	297	1,22	1,38	1,53	1,74	1,89	2,04	2,26	2,42	GEV (R)
103.20 Morstøl	1990-2025	552	1,21	1,39	1,57	1,82	2,01	2,21	2,50	2,73	GEV (R)
103.3 Stuguflåten	1972-2025	271	1,22	1,39	1,56	1,79	1,96	2,13	2,37	2,56	GEV (R)
104.23 Vistdal	1976-2025	513	1,21	1,39	1,57	1,82	2,01	2,22	2,51	2,74	GEV (R)
109.42 Elverhøy bru	1908-2025	193	1,22	1,36	1,49	1,63	1,73	1,82	1,92	1,99	GEV (L)
109.42 Elverhøy bru	1908-2025	193	1,20	1,36	1,50	1,70	1,84	1,98	2,18	2,33	GEV (R)
Istra	-	399	1,25	1,43	1,58	1,80	1,97	2,14	2,37	2,54	RFFA

Rauma og representative målestasjoner



Figur 3 Oversikt over representative målestasjoner og deres nedbørfelt.

3.1.2 VALG AV MIDDELFLOM FOR RAUMA OG ISTRA

Valgt døgnmiddelflom for Rauma og Istra er presentert i Tabell 6.

RAUMA

For Rauma er det best å legge 103.40 Horgheim til grunn for valget av middelflom. Stasjonen har to forskjellige perioder som kan legges til grunn. Den ene er hele måleperioden som gir mest data og dermed det beste middelet. Det andre valget er perioden etter siste regulering ble etablert i vassdraget. Rauma ved 103.40 Horgheim Det er derfor valgt å bruke måleserien til Horgheim etter siste regulering fra 1975 til 2025. Middelflom døgn velges til å være 285 m^3/s (259 $l/s/km^2$) ved 103.40 Horgheim.

Det er valgt å ikke redusere den spesifikke middelflommen nedover vassdraget på grunn av kun en liten økning i felt areal på strekningen mellom 103.40 Horgheim, Sogge bru og samløpet med Istra. Det er derfor valgt å bruke samme spesifikke middelflom for både Sogge bru og Rauma ovf. Istra. Eventuell vannføring fra Grytten kraftverk er ikke tatt med i dette steget og blir lagt på flomvannføringen til slutt.

ISTRA

For Istra har vi ikke målinger i feltet, de nærmeste stasjonene når det kommer til feltareal og felt karakteristikker er 103.20 Morstøl, 104.23 Vistdal og 100.1 Valldøla. Feltet til Valldøla er større en Istra og vi kan forventet en lavere spesifikk middelflom her. Den spesifikke middelflommen for Istra vil mest sannsynlig ligge mellom verdiene fra Valldøla (410 $l/s/km^2$) og Morstøl/Vistdal (552/513 $l/s/km^2$).

Basert på forskjellen i spesifikk avrenning mellom målestasjonene velges det å vektlegge middelflommen ved Valldøla noe mer enn de andre stasjonene. Det regionale formelverket RFFA-2018 (399 $l/s/km^2$) ligger lavere enn målte verdier ved de nærliggende stasjonene og vektlegges mindre. Det velges derfor en spesifikk middelflom for Istra på **450** $l/s/km^2$, mot 480 $l/s/km^2$ som er gjennomsnittet mellom Valldøla og Morstøl/Vistdal.

3.1.3 VALG AV VEKSTKURVE FOR RAUMA OG ISTRA

Valgt vekstkurve for Rauma og Istra er presentert i Tabell 6.

RAUMA

Som nevnt tidligere kan man regne Rauma som et uregulert felt, spesielt ved høyere gjentaksintervaller. Ved middelflom vil feltet være noe påvirket av reguleringen i vassdraget, men lite. Det er derimot store forskjeller mellom de regionale formelverkene og den rene lokale flomfrekvensanalyse ved 103.40 Horgheim.

Hvis man sammenligner analyseresultatene for 103.40 Horgheim mellom hele tidsserien og etter siste regulering ved Grytten er det store forskjeller. Data før 1986 består av momentane målinger en gang om dagen eller avlesning av limnigraf som gjør at døgnmidlene kan være representative kulminasjonsverdier. Derimot viser homogenitetsanalyser av måledata mellom 1913-2025 at tidsserien er homogen og viser «ingen» tegn på effekt av reguleringen.

Det regionale formelverket RFFA-2018 gir høyere verdier for gjentaksintervallene sammenlignet med den lokale analysen mellom 1975-2025. Dette gjelder også resultatene fra GEV (R) som bruker regionale førkunnskaper inn i flomfrekvensanalysen. Hvis man regner feltet som uregulert har man mulighet til å bruke de regionale formelverkene. Det kan være en forskjell mellom i klimaforholdene mellom Rauma og det som utgjør grunnlaget for de regionale førkunnskapene. Hvis man legger hele måleperioden til grunn for 103.40 Horgheim er vekstkurven brattere i forhold til kurven etter siste

regulering. Som vekstkurve for Rauma er det da valgt å bruke kurven basert på hele måleperioden til 103.40 Horgheim.

ISTRA

Vekstkurvene for 104.23 Vistdal og 103.20 Morstøl stemmer godt overens. Tilsvarende stemmer kurvene fra RFFA-2018 og 100.1 Valldøla godt overens. Det er valgt å vektlegge vekstkurvene fra 104.23 Vistdal og 103.20 Morstøl mer, da feltkarakteristikken til feltene samsvarer bedre med Istra. Det velges videre å bruke vekstkurven fra 103.20 Morstøl som representativ for Istra.

Tabell 6 Døgnmiddelvannføring for Rauma oppstrøms samløpet med Istra og Istra.

Beregningspunkt	Q_M [l/s/km^2]	Q_M [m^3/s]	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
Sogge Bru	259	291	1,23	1,40	1,56	1,77	1,93	2,08	2,29	2,46
Rauma ovf. Istra	259	293	1,23	1,40	1,56	1,77	1,93	2,08	2,29	2,46
Istra	450	30	1,21	1,39	1,57	1,82	2,01	2,21	2,50	2,73

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 basert på en lokal flomfrekvensanalyse av findata fra 1986 til 2025 for 103.40 Horgheim.

3.2.1 KULMINASJONSVANNFØRING VIA DØGNDATA OG FORHOLDSTALL (ALT. 1)

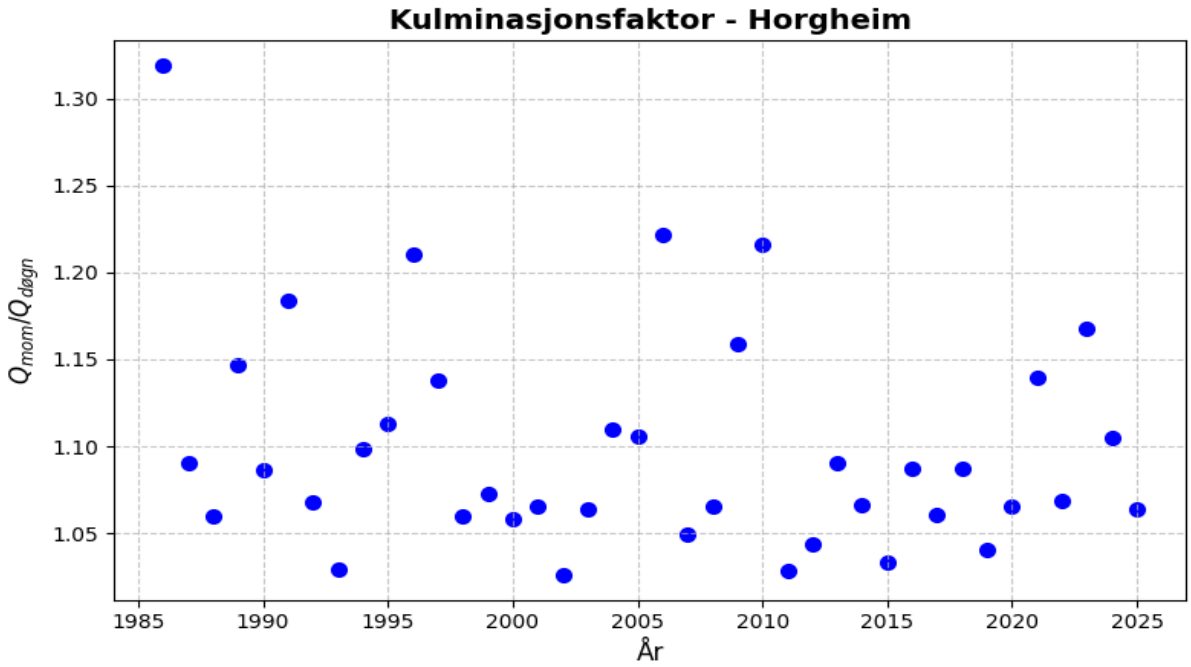
Kulminasjonsfaktoren for Istra og Rauma vil være forskjellig. Rauma er et større felt som er dominert av snøsmelteflommer, med noen større regnflommer. Istra er dominert av regnflommer og vil ha en større forskjell på døgnmiddelflommer og kulminasjonsflommer.

Det er brukt to metoder for å finne et forholdstall mellom døgnvannføring og kulminasjonsvannføring. For både Istra og Rauma er det valgt å bruke forholdstallene man får fra RFFA-2018. I tillegg er det valgt å se på forskjellen mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddelvannføring for 103.40 Horgheim for Rauma og 104.23 Vistdal/103.20 Morstøl for Istra.

OBSERVERTE FLOMMER VED 103.40 HORGHEIM

I perioden med findata ved 103.40 Horgheim har det vært flere store flommer. Den største flommen er i første år med målinger. For resten av perioden har de fleste flommene en kulminasjonsfaktor under 1,1. Disse er veldig ofte snøsmelteflommer hvor flomtoppen og døgnmidlet er omtrent like. Hvis man ser på de fem til ti største flommene i Figur 4 vil kulminasjonsfaktoren ligge på rundt 1,2.

Middelet til tidsserien gir en kulminasjonsfaktor på 1,1. Hvis man ser bort i fra den første verdien vil en kulminasjonsfaktor på 1,15 være rimelig. Da tar man med at flere av flommene har lavere kulminasjonsfaktor og at det er flommer som kan nå opp til 1,2 og noe høyere.



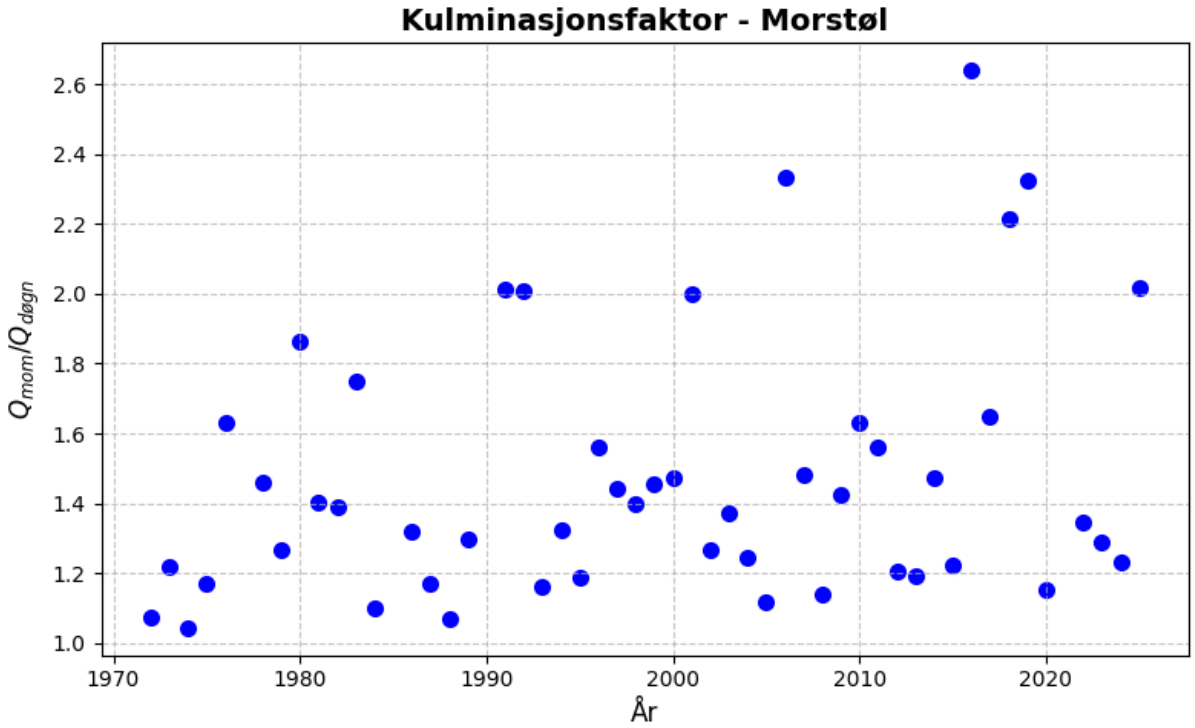
Figur 4 Kulminasjonsfaktorer for alle flommene ved 103.40 Horgheim siden 1986.

OBSERVERTE FLOMMER VED 104.23 VISTDAL OG 103.20 MORSTØL

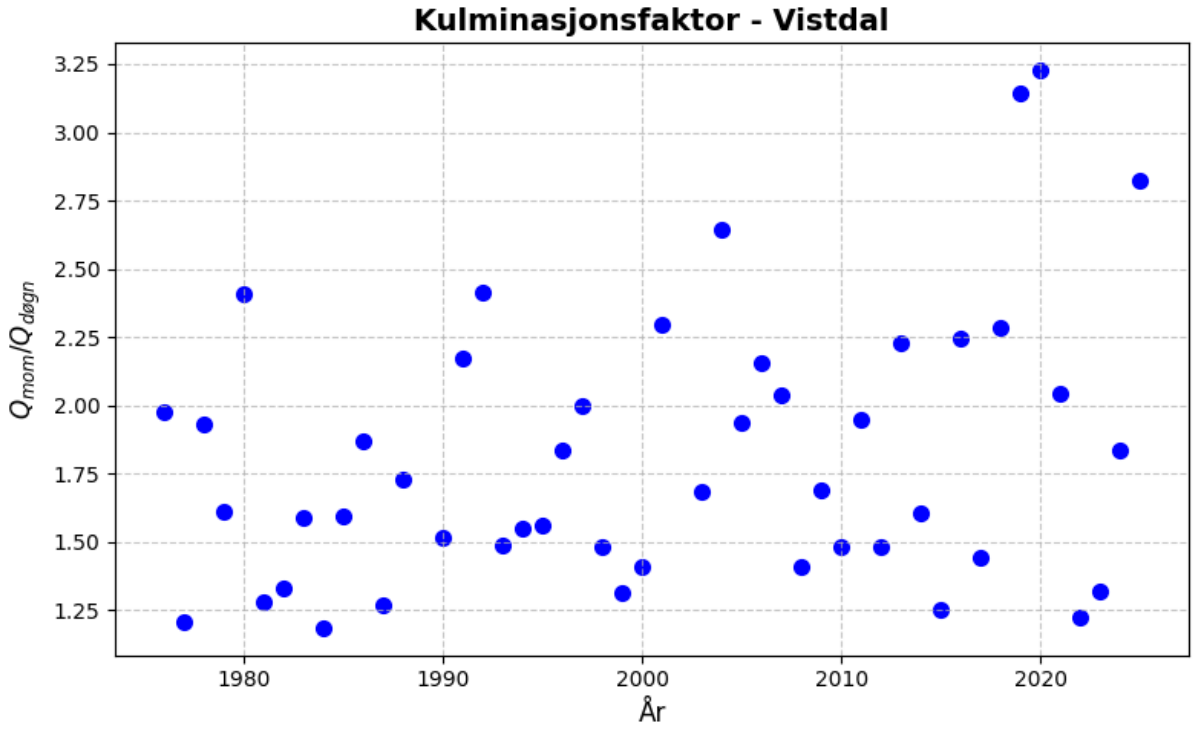
For Istra er det valgt å se på flommene ved 104.23 Vistdal (Figur 6) og 103.20 Morstøl (Figur 5). Disse burde gi et godt bilde av forholdet mellom døgnmiddelflom og kulminasjonsflom for Istra da feltene er veldig like. Det er valgt å ikke skille i selve analysen mellom snøsmelteflommer og regnflommer.

Forskjellen på kulminasjonsflommer og døgnmiddelflommer ved Vistdal er større enn ved Morstøl. Dette kan komme av at mengden nedbør ved Vistdal er større enn ved Morstøl, at feltet reagere noe annerledes på nedbør eller at målestasjonene er dårligere på stor nedbør ved Vistdal. Forskjellene kan også komme av den blanding av de tre. Hvis man tar utgangspunkt i de fem til ti største flommene ved Morstøl så kan man plassere kulminasjonsfaktoren på 1,8 til 2,2. Den største forskjellen mellom en kulminasjonsflom og døgnmiddelflom var på 2,6. For Vistdal vil da kulminasjonsfaktoren være på mellom 2,25 og 2,5, med den største forskjellen på 3,25.

Flommene ved Istra varierer mellom snøsmelteflommer med samme flommønster som Rauma eller regnflommer. Fram til nå har de største flommene i Rauma vært snøsmelteflommer som vil selv for et felt som Istra ha en lav kulminasjonsfaktor. De høyeste kulminasjonsfaktorene for Vistdal og Morstøl er høye i forhold til hva som er den dominerende flomsesongen for Rauma. For Istra skal det være god overlapp mellom flomsesongene.



Figur 5 Kulminasjonsfaktor for alle flommene ved 103.20 Morstøl.



Figur 6 Kulminasjonsfaktor for alle flommene ved 104.23 Vistdal.

RFFA-2018 FOR RAUMA OG ISTRA

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. Kulminasjonsfaktorene er vist i Tabell 7.

For Rauma regnes snøsmelteflommer som de vanligste så langt i måleperioden ved 103.40 Horgheim. Fremover kan det tenkes at regnflommer blir mer dominerende for hele vassdraget. For Istra forventes det at regnflommer er de dominerende i størrelse. Det er derfor valgt å legge til grunn regnflommer for Istra fra formelverket og se på alle flomtyper for Rauma.

Tabell 7 Kulminasjonsfaktorer fra RFFA-2018 formelverket for Rauma og Istra for alle flomtypene representert i formelverket.

Nedbørfelt	RFFA-2018 – Alle flomtyper	RFFA-2018 - Regnflom	RFFA-2018 - Smelteflom
Rauma	**1,14**	1,20	1,11
Istra	1,39	**1,82**	1,26

SAMMENSTILLING AV KULMINASJONSFAKTORER FRA FORMELVERK OG STASJONSDATA

For Rauma ligger kulminasjonsfaktoren fra formelverket mellom 1,11 og 1,2 avhengig av flomtype. Basert på de lokale dataene fra 103.40 Horgheim som har en kulminasjonsfaktor på mellom 1,15 til 1,2, er det valgt å bruke en kulminasjonsfaktor på 1,15 for Rauma.

For Istra har de representative målestasjonene mye høyere kulminasjonsfaktor enn fra det regionale formelverket. For hva man kan anta er snøsmelteflommer virker det å stemme godt overens med de laveste forholdstallene ved de representative målestasjonene. Forholdstallet for regnflommer fra RFFA-2018 ligger i det nedre sjiktet av de største flommene ved de representative målestasjonene.

Snøsmelteflommene ved Istra skal ha en lavere kulminasjonsfaktor enn regnflommene. For å gjøre beregningen enklere velges det en kulminasjonsfaktor for begge flomtyper. Verdien for alle flomtyper fra RFFA-2018 på 1,4 tenkes å være noe lavt for Istra basert på de representative målestasjonene. Derfor velges det å oppjustere kulminasjonsfaktoren for Istra til 1,6. Det velges å ikke sette verdien høyere da de overlappene flomsesongen med Rauma for de største flommene er snøsmelteflommer.

3.2.2 LOKAL FLOMFREKVENSANALYSE FOR 103.40 HORGHEIM (ALT. 2)

Det er kun valgt å utføre en analyse på findata for 103.40 Horgheim. Serien ligger i Rauma, nedstrøms all reguleringen og har en solid findata serie. Denne er valgt som et utgangspunkt for å vurdere kulminasjonsflommer slik de er målt. Findata perioden strekker seg fra 1986 til 2025 uten noen manglende år, som gir totalt 39 år med data. Det er derfor etter anbefalingene valgt å bruke Gumbel fordelingen, men det er også sett på GEV fordelingen da man har nesten 50 år med data.

Ved bruk av GEV-fordelingen ble resultatene vurdert til å være urealistiske og overtilpasset dataene. Det er derfor kun valgt å presentere resultatene ved bruk av Gumbel fordelingen. Resultatene er presentert i Tabell 8.

Tabell 8 Lokal flomfrekvensanalyse på findata ved 103.40 Horgheim. Perioden 1986 til 2025 er brukt .

Stasjon 103.40 Horgheim	Q_M [l/s/km²]	Q_M [m³/s]	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
Gumbel (L)	281	309	1,16	1,29	1,42	1,58	1,70	1,82	1,98	2,11
Gumbel (B)	281	309	1,20	1,35	1,50	1,69	1,84	1,98	2,18	2,33
	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]
Gumbel (L)	281	309	359	399	438	489	526	564	613	651
Gumbel (B)	281	309	370	416	462	522	567	613	674	720

3.2.3 LOKAL FLOMFREKVENSANALYSE FOR 103.20 MORSTØL OG 104.23 VISTDAL (ALT. 2)

Resultatene fra de lokale flomfrekvensanalysene ved 103.20 Morstøl og 104.23 Vistdal er vist i Tabell 9. Tilhørende vekstkurver er betraktelig høyere enn de som er funnet ved analyse av døgn data. Dette kommer av både kortere serier og høyere usikkerhet på høy vannføring som påvirker findata analysene med en døgndata. Verdiene ved 104.23 Vistdal rundt 2 ganger høyere enn døgnverdiene som ble bestemt for Istra på middelflom og 2,4 for Q_{200} og stiger opp til Q_{1000}.

Tabell 9 Lokal flomfrekvensanalyse på findata for 103.20 Morstøl og 104.23 Vistdal.

Stasjon 103.20 Morstøl	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]
GEV (L)	743	33	43	54	65	80	93	107	127	144
Stasjon 104.23 Vistdal	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]
Gumbel (B)	932	62	80	95	109	125	138	151	169	182

3.2.4 SAMMENSTILLING AV KULMINASJONSFAKTOR

RAUMA

For Rauma ovf. Istra er flomverdiene fra Alt.1 høyere enn de fra den lokale flomfrekvensanalysen ved 103.40 Horgheim (Tabell 10). Grunnlaget ved Horgheim har mange snøsmelteflommer som en del av datagrunnlaget og er med på å gjøre analysen fokusert på snøsmelteflommer. Ved bruk av døgnmiddelflom og kulminasjonsfaktor får man en flomverdi som er nærmere tilpasset et flommønster som skifter mot regnflommer mer enn snøsmelteflommer. Det velges derfor å bruke kulminasjonsfaktoren fra Alt. 1, døgnmiddelflom med kulminasjonsfaktor videre i beregningen.

Tabell 10 Sammenligning av kulminasjonsvannføring, slik den ville vært ved 103.40 Horgheim.

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]
Rauma Alt.1 v/ Horgheim	328	402	458	512	580	631	683	752	805
Rauma Alt.2 (L)	309	359	399	438	489	526	564	613	651
Rauma Alt.2 (B)	309	370	416	462	522	567	613	674	720

ISTRA

Analyse av findata ved de representative målestasjonene for Istra vil ikke kunne sammenlignes direkte med forholdene ved Istra. Det gir mye usikkerhet knyttet til å bruke tall direkte fra lokale flomfrekvensanalyser ved andre målestasjoner. Vi kan likevel sammenligne størrelses ordner på middelflom og hvordan verdiene øker med gjentaksintervaller. Middelflommen ved bruk av Alt. 1 er lavest og både Morstøl og Vistdal har høyere årsavrenning sammenlignet med Istra (Tabell 11).

103.20 Morstøl har ingen informasjon om vannføringskurven og mangler flere store årsflommer. Mens 104.23 Vistdal har en del år som har usikre flomtopper. Begge seriene har mellom 40 – 50 år med data, når man fjerne usikre år og burde danne et greit datagrunnlag. Men grunnet usikkerhet i vannføringskurvene på stor vannføring og at flere det er flere årsflommer som er usikre, velges det å bruke døgnmiddelflom og kulminasjonsfaktor (Alt. 1).

Kulminasjonsfaktoren er bestemt til å være 1,6 som i Alt. 1, basert på en vurdering av kulminasjonsfaktoren fra RFFA-2018 sammen med kulminasjonsfaktoren fra 104.23 Vistdal og 103.20 Morstøl.

Tabell 11 Sammenligning av kulminasjonsvannføringene for Istra ved representative målestasjoner og døgnmiddelflom med kulminasjonsfaktor.

Beregningspunkt	Q_M [l/s/km^2]	Q_5 [l/s/km^2]	Q_{10} [l/s/km^2]	Q_{20} [l/s/km^2]	Q_{50} [l/s/km^2]	Q_{100} [l/s/km^2]	Q_{200} [l/s/km^2]	Q_{500} [l/s/km^2]	Q_{1000} [l/s/km^2]
Istra Alt.1	720	868	1001	1131	1308	1449	1594	1801	1968
Istra Alt.2 Morstøl	743	968	1216	1464	1802	2095	2410	2860	3243
Istra Alt.2 Vistdal	932	1203	1429	1639	1880	2075	2271	2541	2731

4 Samtidighet mellom Istra og Rauma

Istra går sammen med Rauma midt i flomsonen som skal kartlegges. Derfor må samtidigheten på flomtoppene mellom Istra og Rauma vurderes. Istra har ingen målestasjoner, så det er ikke mulig å sammenligne flomtopper i Istra med de samme flommene i Rauma. I den grad er det valgt å se på to hendelser som mulige:

- **Verste-tilfelle (VT):** Istra og Rauma kulminerer på samme tidspunkt ved samløpet. Vannføring nedstrøms samløpet består av vannføringen i Rauma og Istra lagt sammen.
- **Realistisk (R):** Istra kulminerer før Rauma ved samløpet. Vannføringen i Istra er redusert når Rauma kulminerer.

I det verste-tilfellet (VT) er det antatt at elvene kulminerer på samme tidspunkt. Dette vil gi den største vannføringen nedstrøms samløpet og er for de aller fleste flommer ikke realistisk. Ved kortvarige nedbørshendelser vil feltet til Istra kulminerer fortere enn hele feltet til Rauma. For smelteflommene vil Istra renne av tidligere på døgnet på grunn av forskjellen i transporttid mellom Istra og Rauma.

For det realistiske (R) tilfellet er det valgt å se på en reduksjon av den samtidige flomvannføringen i Istra når Rauma kulminerer.

Tilfellet når Istra kulminerer og samtidig vannføring i Rauma er det valgt å se bort ifra. I NVE Rapport 8/2004 var dette tilfellet vurdert, men er ikke tatt med her siden den kombinerte vannføringen nedstrøms samløpet mest sannsynlig er lavere enn flomvannføringene når Rauma kulminerer.

4.1 Vurderingen av det realistiske tilfellet

For å vurdere kulmineringstidspunkt for Istra er det valgt å se på representative målestasjoner, som burde ha omtrent samme reaksjon på nedbør og snøsmelting. Det er valgt å se på stasjonene 103.20 Morstøl som ligger i naboelva og 104.23 Vistdal som ligger i nabovassdraget. Morstøl er noe mindre enn Istra, mens Vistdal har samme feltareal.

Disse stasjonene ble vurdert opp mot 103.40 Horgheim og flertallet av flommene mellom 1986 og 2025 ble vurdert. Her var det både sett på vårflommer og høstflommer. Transporttiden mellom 103.40 Horgheim og samløpet med Istra er vurdert å ligge mellom en til to timer, dette er det tatt høyde for i vurdering av samtidige flomtopper.
For nedbørshendelser er det aktuelt å vurdere om nedbøren faller på forskjellige tidspunkt ved målestasjonene. For de bekreftede regnflommene ved målestasjonene var det ingen forskjell mellom kulminasjonstidspunkt for de samme nedbørshendelsene. Så for de hendelsene som er vurdert er det antatt ingen forskjell i når nedbøren falt i de forskjellige feltene.

For snøsmelteflommer er det antatt at temperaturen var lik på tvers av nedbørfeltene på grunn av deres nære geografiske plassering, som vil tilsi at snøsmeltingen foregår på samme tidspunkt. Det gjør at flomtoppene vil være representative for samtidigheten på snøsmelting og nedbør spredt jevnt over hele nedbørfeltet.

4.2 Sammenfatning av samtidighetsvurderingen

Hva som er den faktiske vannføringen i Istra ved en flom i Rauma, er vanskelig å gi et konkret svar på. Fra NVE Rapport 8/2004 var vannføringen i Istra satt til 18 % av flomvannføringen når det er flom i Rauma. Vurderingen var basert på tre flommer som lå mellom 16 % til 20 % av flomvannføringen.

Basert på flere av flommene ved 103.40 Horgheim sett opp mot 104.23 Vistdal ligger forholdet mellom 4 % og 25 %. Det samme forholdet finner man om man sammenligner 103.40 Horgheim med 103.20 Morstøl.

Listet i Tabell 12 er det eksempler på vannføringer nedstrøms samløpet mellom Rauma og Istra, basert på forskjellige flomvannføringer i Istra. De er listet både med absolutte flomverdier og prosentvise forskjeller mellom de alternativene. Den beregnede flomvannføringen i Istra er 14 % av den beregnede flomvannføringen i Rauma.

Tabell 12 Forskjellige vannføringer i Rauma ndf. Istra i forskjellige flomsituasjoner. I alle tilfellene er det antatt at Rauma er ved kulminasjon.

Beregningspunkt	Flomvannføring Istra	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]
Rauma ovf. Istra + dvf.	-	355	432	489	544	615	667	720	791	846
Istra	-	48	58	67	75	87	97	106	120	131
Rauma ndf. Istra	100 %	403	489	556	620	702	764	826	911	977
Rauma ndf. Istra	60 %	384	466	529	590	667	725	784	863	925
Rauma ndf. Istra	25 %	367	446	506	563	637	692	747	821	879
Rauma ndf. Istra	5 %	358	435	493	548	619	672	726	797	853
Vannføring i Rauma med flom i Istra	-	288	347	400	452	523	579	637	720	786

Basert på flomverdiene nedstrøms samløpet mellom Rauma og Istra avhengig av flomvannføringen i Istra når Rauma kulminerer så er det rimelige å anta at Istra er på rundt 25% av sin flomvannføring når Rauma kulminerer. Dette er basert på målinger ved de representative målestasjonene opp mot 103.40 Horgheim. I forrige rapporten ble det antatt at vannføringen i Rauma var 5,4 ganger døgnmiddelvannføringen i Istra ved kulminasjons av store flommer. Denne vurderingen ble gjort når Istra var i flom. De resulterende vannføringene var da mindre enn middelflommen ved Rauma ovf. Istra for alle gjentaksintervaller og blir ikke sett på i denne sammenhengen.

Det velges heller å bruke at i en flomsituasjon at når Rauma er ved kulminasjons så vil Istra være på 25 % av sin flomvannføring. Det kan forekomme tilfeller hvor Istra har høyere vannføring eller lavere vannføring når Rauma kulminerer, men basert på tilgjengelige data er dette ansett som mest rimelig.

Hvis man vil vurdere tilfellet hvor Istra er i flom og trenger samtidig vannføring for Rauma anbefales det å bruke tilsvarende faktor som i NVE Rapport 8/2004. Flomvannføringen i Rauma er seks ganger større enn flomvannføringen i Istra når Istra kulminerer. Dette vil gi verdier som er lavere enn flomvannføringen i Rauma ovf. Istra.

5 Endelig valg av flomverdier

RAUMA

For Rauma er det valgt å bruke analysen for 103.40 Horgheim da stasjonen har en lang tidsserie med data fra både før regulering og etter reguleringen. All regulering i vassdraget er oppstrøms Horgheim, med kun utløpet til Grytten kraftverk som finnes nedenfor stasjonen. Effekten av Grytten kraftverk er da tatt med som en konstant tilførsel av vann til Rauma på 18 m^3/s for alle gjentaksintervaller.

Døgnmiddelflommen for Rauma er valgt til å være 259 $l/s/km^2$ som tilsvarer middelflommen ved 103.40 Horgheim etter siste regulering. Serien er regnet som homogen på største års vannføring og det er derfor valgt å bruke vekstkurven til hele måleperioden ved 103.40 Horgheim. Dette gir tilnærmet lik kurve som det regionale formelverket.

Det er valgt å beregne kulminasjonsflommene for Rauma ved bruk av kulminasjonsfaktor. Som kulminasjonsfaktor er det godt samsvar mellom RFFA-2018 og den lokale analysen ved 103.40 Horgheim. Kulminasjonsfaktoren er valgt til å være 1,15.

ISTRA

For Istra er det vurdert en kombinasjon av RFFA-2018 og representative målestasjoner for Istra siden det ikke er vannføringsstasjoner i Istra. Basert på de representative målestasjonene og det regionale formelverket er døgnmiddelflommen for Istra satt til å være 450 $l/s/km^2$. Det er store lokale forskjeller i normalavrenning. Istra er blant nedbørfeltene med lavere normalavrenning, mens de representative stasjonene har høyere verdier.

Vekstkurven for Istra er bestemt til å være lik kurven fra 103.20 Morstøl. Det er godt samsvar mellom denne kurven og den fra 104.23 Vistdal, og de er noe brattere enn kurvene fra RFFA-2018 og 100.1 Valldøla.

Kulminasjonsflommen i Istra er bestemt gjennom døgnmiddelflom og kulminasjonsfaktor. Lokale analyser ved sammenligningsstasjoner ga upålitelige resultater for høyere gjentaksintervaller. Kulminasjonsfaktoren er bestemt gjennom analyse av vannføringsdata for de representative målestasjonene, sammen med RFFA-2018. Basert på denne vurdering ble kulminasjonsfaktoren for Istra valgt til å være 1,6.

RAUMA NEDSTRØMS ISTRA

For Rauma nedstrøms Istra er det ved flom i Rauma anbefalt å bruke 25 % av Istra flomvannføring, som presentert i Tabell 13. Dette er basert på sammenligning av flomvannføringen i 103.20 Morstøl og 104.23 Vistdal sammenlignet med flomvannføringer i Rauma ved 103.40 Horgheim.

Ved flom i Istra er det anbefalt å bruke seks (6) ganger flomvannføringen i Istra for flomvannføringen i Rauma.

Tabell 13 Endelige kulminasjonsflomverdier for Rauma og Istra. Med tillagt driftsvannføring (dvf.) for Grytten kraftverk på 18 m^3/s.

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]
Sogge bru + dvf.	311	352	428	486	540	610	662	715	785	839
Rauma ovf. Istra + dvf.	314	355	432	489	544	615	667	720	791	846
Istra	720	48	59	67	75	87	97	106	120	131
Rauma ndf. Istra (25 %)	306	367	446	506	563	637	692	747	821	879
Vannføring i Rauma når Istra er i flom	240	288	347	400	452	523	579	637	720	786
Vannføring ndf. Istra når Istra er i flom	280	336	404	467	527	610	676	743	840	917

6 Vurdering av flomverdier

6.1 Sammenligning med tidligere beregninger

Slik forrige rapport er forstått så er de beregnende verdiene gjort rett oppstrøms samløpet med Istra, Istra og rett nedstrøms samløpet med Istra. Hvordan verdien for Rauma ndf. Istra er bestemt i NVE Rapport 8/2004 kommer ikke tydelig fram og er her sammenlignet med anbefalt flomverdi for Rauma ndf. Istra (25 %). Sammenligningen er vist i Tabell 14.

Med de nye beregnede verdiene er flomverdiene i Rauma ovenfor Istra like ved middelflom som i 2004, men øker med gjentaksintervallene. Dette kommer av endret metodikk, forskjellen er størst ved Q_{500} hvor forskjellen er på 12 %. I 2004 var det ikke tydelig hva som var anbefalt frekvensfordeling og man sto fritt til å velge hva som passet best. Dette førte til at det var stor variasjon i hvilke fordeling og derfor hvilke verdien man endrer opp med. I 2026 har vi anbefalt metodikk for utførelse av flomberegninger i tillegg til ny forskning som støtter disse valgene.

For Istra er det beregnet en økning i flomstørrelser på mellom 8 % og 16 %. Nedenfor samløpet mellom Rauma og Istra er middelflomverdiene beregnet til å bli noe lavere enn i 2004, mens for de høyere gjentaksintervallene blir de noe høyere.

Tabell 14 Sammenligning mellom kulminasjonsflom fra denne flomberegningen og NVE Rapport 4/2004. Rød tekst viser økte flomverdier og grønn tekst viser lavere flomverdier.

Beregningspunkts kulminasjonsflom	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]
Rauma ovf. Istra - 2026	353	429	486	540	610	663	715	785	840
Rauma ovf. Istra - 2004	354	431	482	529	586	626	663	707	
Rauma ovf. Istra - 2026/2004	100 %	100 %	102 %	103 %	105 %	107 %	109 %	112 %	
Istra - 2026	46	57	65	73	83	90	98	108	117
Istra - 2004	44	54	62	70	79	86	93	103	
Istra - 2026/2004	109 %	107 %	108 %	108 %	110 %	112 %	114 %	116 %	
Rauma ndf. Istra - 2026	364	443	502	559	631	685	740	812	869
Rauma ndf. Istra - 2004	379	462	516	566	628	671	711	758	
Rauma ndf. Istra - 2026/2004	97 %	97 %	98 %	99 %	101 %	103 %	105 %	108 %	

6.2 Sammenligning med erfaringstall

NVE Veileder 01/2025 gir en sammenstilling over erfaringstall for flomestimater. For felt på Vestlandet kan man se alt fra 1000 l/s/km² helt ned til 300 l/s/km² som Q_{1000}. For Rauma ovf. Istra er Q_{1000} beregnet til å være rundt 730 l/s/km². Dette er verdier som er basert på de målte vannføringsverdiene ved 103.40 Horgheim og ligger greit innenfor rekkevidde til erfaringstallene.

6.3 Usikkerhet

Rauma har flere representative vannføringsstasjoner i nærheten, i tillegg til gode stasjoner i vassdraget. Feltet er regulert, men ligger på grensen mellom uregulert og regulert. I tillegg går Rauma sammen med sideelva Istra i starten av flomsone som tilfører noe usikkerhet da Istra er uoppmålt.

Under er noen av de viktigste usikkerhetskildene for Rauma:

- Usikkerhet knyttet til samløpet mellom Istra og Rauma. Hvor fort kulminerer flommene i Istra og hvor fort går flommene tilbake til normale vannføringsnivåer i forhold til Rauma? Siden vi ikke har målinger i Istra, er det vanskelig å anslå med sikkerhet hvordan flom situasjoner i Istra og Rauma forekommer. Det beste vi har er anslag basert på representative målestasjoner.
- Lengden på tidsserien ved 103.40 Horgheim er lang, men kun 50 år etter siste regulering. Data av finere kvalitet starter først i 1986 som gjør datagrunnlaget noe kort. Stasjonen har også med seg effekten av all reguleringen både før og etter. Den viser ingen tegn på homogenitetsbrudd på grunn av reguleringen for maksimalvannføing, men vi ser at middelvannføringen har gått ned som følge av reguleringen.

Det er i tillegg noen generelle usikkerheter som er knyttet til alle flomberegninger:

- Usikkerhet i tidsseriene i Hydrologisk avdelings database (Hydra II) (NVE Veileder 1/2025):
    - Døgnmiddelverdier basert på kalenderdøgn. I prinsippet er alle flomvannføringer derfor noe underestimerte, siden største 24- timesmiddel alltid vil være mer eller mindre større enn største kalenderdøgnmiddel.
    - Usikkerhet knyttet til overgangen fra regulerte til uregulerte forhold.
    - 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 er ikke kontrollert på samme måte som døgndata, og er ikke kompletterte ved observasjonsbrudd.
- Usikkerhet knyttet til beregning av forholdstall mellom døgn- og kulminasjonsvannføring.

6.4 Klassifisering av datagrunnlaget

Det er valgt å plassere flomberegningen for Rauma i klasse 1 og Istra i klasse 2. Beregningen for Rauma bruker 103.40 Horgheim som grunnlag for flomverdier i Rauma. Serien er homogen på års maksimumsverdier til tross for reguleringen, så reguleringen har lite å si for flomverdiene i Rauma. Stasjonen har også er godt datagrunnlag gjennom hele reguleringsprosessen og 50 år med data etter siste regulering. Selv med utløpet til Grytten kraftverk som ligger nedstrøms 103.40 Horgheim har det lite å si for flomvannføringen.

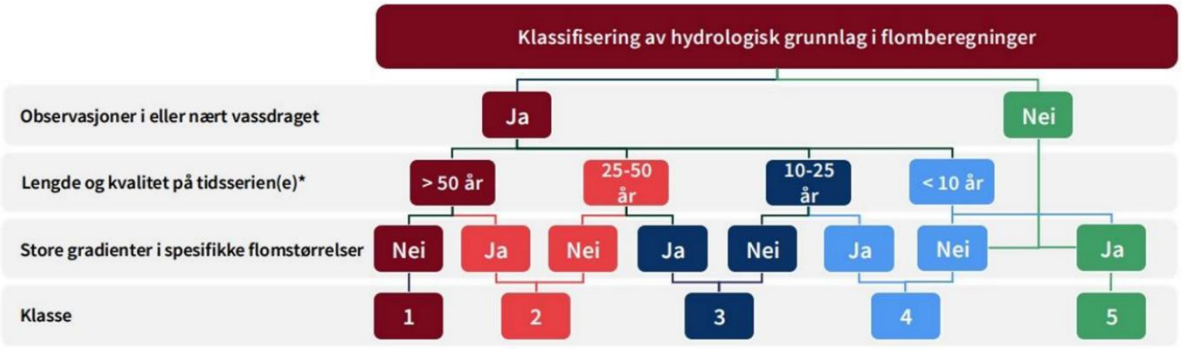
Istra er plassert i klasse 2 da det er større usikkerhet knyttet til flomverdiene for Istra. Feltet har ingen målestasjoner. Det er brukt en blanding av representative målestasjoner og regionale formelverk for å bestemme flomverdiene for Istra. Flomvannføringen i Istra ved flom i Rauma er tilnærmet ved å se på målestasjonene 103.20 Mortsøl og 104.23 Vistdal. Feltene er omtrent like store som Istra, men har noe høyere nedbør i perioden 1991-2020. Det er antatt at feltene responderer likt på nedbør som Istra med rask kulminasjon og avrenning av feltet.

Nedstrøms samløpet mellom Rauma og Istra er det valgt å beholde klasse 1 på flomberegningen. Ved flom i Rauma er antatt at Istra har liten påvirkning på totalvannføringen. Derfor er verdiene

nedstrøms samløpet plassert i klasse 1. Se Figur 7 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 7 Utklipp av Tabell 3 og Figur 10 fra NVE Veileder 01/2025 om klassifisering av det hydrologiske grunnlaget i flomberegninger.

7 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).

For Rauma vassdraget anbefales et klimapåslag på 20 % for hele feltet. I de kommunevise klimaprofilene som kommer des. 2026 er Rauma ved 103.40 Horgheim gitt et anbefalt klimapåslag på 20 %. 104.23 Vistdal er anbefalt et klimapåslag på 40 % (20 %), som gir mulighet til å vurdere 20 % klimapåslag.

Det er i denne beregningen valgt å sette klimapåslaget for Istra til å være 20 %. Hvis man kun skulle vurdert Istra alene ville det vært naturlig å bruke 40 %, men her ser vi sammenhengen mellom Istra og Rauma i sin helhet. Store flommer i Istra vil ha liten innvirkning og kunne forekommer på andre tidspunkt enn Rauma og det velges derfor å bruke 20 %. Dette gir også konsistente verdier for Rauma ndf. Istra og Rauma. Dette er også gitt som anbefaling for flomsone fs103_01. Verdiene er presentert i Tabell 15.

Tabell 15 Kulminasjonsvannføring med 20 % klimapåslag for Rauma og Istra.

Beregningspunkt	Q_M [l/s/km^2]	Q_M [m^3/s]	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}
Sogge bru	374	423	428	486	540	610	662	715	785	839
Rauma ovf. Istra	377	426	518	587	653	738	801	864	949	1015
Istra	864	58	69	80	90	105	116	127	144	157
Rauma ndf. Istra	367	441	535	607	676	764	830	896	985	1055

Vedlegg

8 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/

NVE. (1962). *Overføring av ca 12 km2 av Langvatns nedbørfelt til Verma m.v.* (Konsesjon). NVE.

NVE. (2004). *Flomberegning for Rauma* (NVE Dokument 8/2004). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat.

NVE. (2005). *Delprosjekt Rauma* (Flomsonekart 6/2005). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat.

NVE. (2016). *Flomdata: utvalg og kvalitetssikring av flomdata for flomfrekvensanalyser* (NVE Rapport 85/2016). Oslo: Norges vassdrag- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_85.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

9 Vedlegg

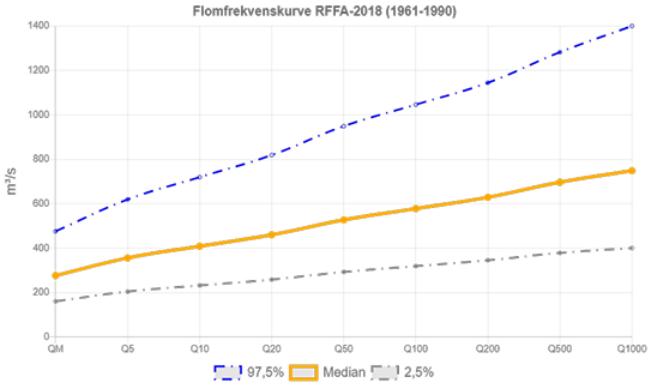
SOGGE BRU
Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.:	103.A12
Kommune.:	Rauma
Fylke.:	Møre og Romsdal
Vassdrag.:	Rauma
Nedbørfeltareal:	1123 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).

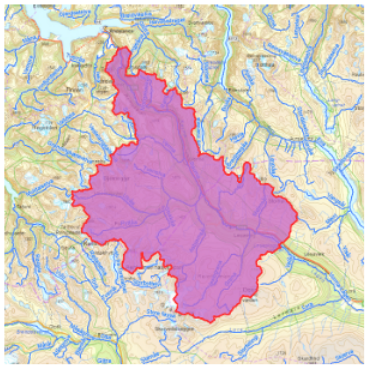
NVE Veileder 1-2025 «Veileder for flomberegninger» kap. 5. oppsummerer punkter du må være oppmerksom på når du bruker formelverkene (RFFA-NIFS og RFFA 2018) til å beregne et flomestimat.



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	246	l/s/km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	1.13	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	-	l/s/km²
Klimapåslag	-	%
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	1.29	1.48	1.66	1.91	2.09	2.27	2.52	2.71	-
Flomverdier, m³/s	277	356	409	460	527	578	629	697	748	629
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	476	619	719	819	949	1046	1144	1282	1399	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	161	204	232	258	293	319	345	379	400	-
NIFS (kulminasjon)	Ikke beregnet pga. areal større enn 60km²									
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)										
Flomverdier, m³/s										
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s										
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s										

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.



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	127282 E 6954215 N

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

Feltparametere		
Areal (A)	1123	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0.1	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	1076.5	km
Elvegradient (E_G)	9.2	m/km
Elvegradient $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	10.7	m/km
Helning	14.7	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.1	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	57.6	km

Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	0.8	%
Dyrket mark (A_{JORD})	1.2	%
Myr (A_{MYR})	0.9	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	18.3	%
Sjø (A_{SJO})	4.3	%
Snaufjell (A_{SF})	73	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	1.5	%

Hypsografisk kurve		
Høyde $_{MIN}$	1	m
Høyde $_{10}$	770	m
Høyde $_{25}$	1155	m
Høyde $_{50}$	1622	m
Høyde $_{75}$	1728.5	m
Høyde $_{MAX}$	2012	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	33.3	l/s/km²
Nedbør juni	41	mm
Nedbør juli	62	mm
Regn og snøsmelting mai	228	mm
Regn og snøsmelting juni	248	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	96	mm
Regn og snøsmelting november	17	mm
Temperatur februar	-8.8	°C
Temperatur mars	-7	°C

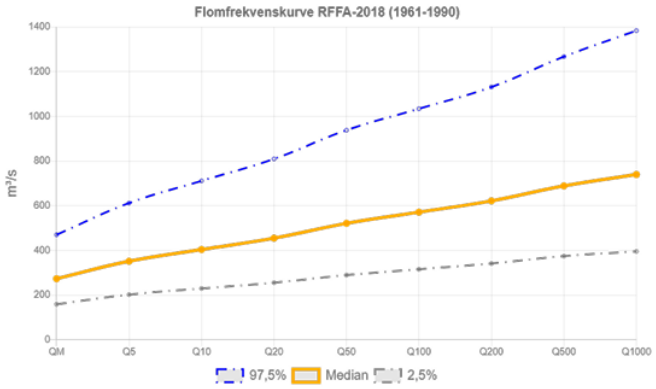
RAUMA OVF. ISTRA
Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.:	**103.A20**
Kommune.:	**Rauma**
Fylke.:	**Møre og Romsdal**
Vassdrag.:	**Rauma**
Nedbørfeltareal:	**1132 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	241	l/s/km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	1.13	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	-	l/s/km²
Klimapåslag	-	%
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	1.29	1.48	1.66	1.91	2.09	2.27	2.52	2.71	-
Flomverdier, m³/s	273	352	404	455	521	571	622	689	740	622
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	470	612	711	809	938	1034	1131	1267	1383	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	159	202	230	255	289	316	342	374	396	-
NIFS (kulminasjon)	Ikke beregnet pga. areal større enn 60km²									
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)										
Flomverdier, m³/s										
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s										
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s										

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.



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	125189 E 6955765 N

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

Feltparametere		
Areal (A)	1132	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0.1	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	1086.3	km
Elvegradient (E_G)	8.6	m/km
Elvegradient $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	10.8	m/km
Helning	14.8	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.1	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	59.8	km

Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	0.8	%
Dyrket mark (A_{JORD})	1.3	%
Myr (A_{MYR})	0.9	%
Leire (A_{LEIRE})	0.1	%
Skog (A_{SKOG})	18.5	%
Sjø (A_{SJO})	4.3	%
Snaufjell (A_{SF})	72.6	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	1.6	%

Hypsografisk kurve		
$Høyde_{MIN}$	1	m
$Høyde_{10}$	769	m
$Høyde_{25}$	1155	m
$Høyde_{50}$	1622	m
$Høyde_{75}$	1728.5	m
$Høyde_{MAX}$	2012	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	33.2	l/s/km²
Nedbør juni	41	mm
Nedbør juli	62	mm
Regn og snøsmelting mai	227	mm
Regn og snøsmelting juni	247	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	96	mm
Regn og snøsmelting november	17	mm
Temperatur februar	-8.7	°C
Temperatur mars	-6.9	°C

GUID: 0a2bc086-08f5-426e-9d32-c51f40724ed3 Rapportdato: 27.8.2026 © nevina.nve.no

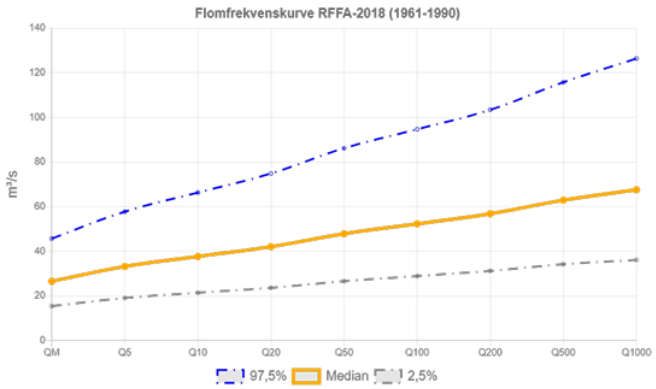
ISTRA
Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.:	**103.A1Z**
Kommune.:	**Rauma**
Fylke.:	**Møre og Romsdal**
Vassdrag.:	**Istra**
Nedbørfeltareal:	**66.6 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	399	l/s/km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	1.39	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	-	l/s/km²
Klimapåslag	-	%
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	1.25	1.42	1.58	1.80	1.97	2.14	2.37	2.54	-
Flomverdier, m³/s	26.6	33.2	37.7	42.1	47.9	52.3	56.8	62.9	67.6	56.8
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	45.7	57.7	66.3	74.9	86.1	94.7	103	116	126	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	15.4	19.1	21.4	23.6	26.6	28.9	31.2	34.2	36.1	-
NIFS (kulminasjon)	Ikke beregnet pga. areal større enn 60km²									
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)										
Flomverdier, m³/s										
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s										
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s										

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.



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	124838 E 6955685 N

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

Feltparametere		
Areal (A)	66.6	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0.2	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	72.7	km
Elvegradient (E_G)	45	m/km
Elvegradient $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	46.8	m/km
Helning	28.6	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.2	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	13.8	km

Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	1.5	%
Dyrket mark (A_{JORD})	2.6	%
Myr (A_{MYR})	0.9	%
Leire (A_{LEIRE})	0.5	%
Skog (A_{SKOG})	18.9	%
Sjø (A_{SJO})	2.7	%
Snaufjell (A_{SF})	72	%
Urban (A_U)	0.1	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	1.3	%

Hypsografisk kurve		
$Høyde_{MIN}$	1	m
$Høyde_{10}$	66	m
$Høyde_{25}$	563	m
$Høyde_{50}$	1050	m
$Høyde_{75}$	1302	m
$Høyde_{MAX}$	1783	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	48.5	l/s/km²
Nedbør juni	57	mm
Nedbør juli	85	mm
Regn og snøsmelting mai	259	mm
Regn og snøsmelting juni	280	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	106	mm
Regn og snøsmelting november	54	mm
Temperatur februar	-6.3	°C
Temperatur mars	-4.5	°C

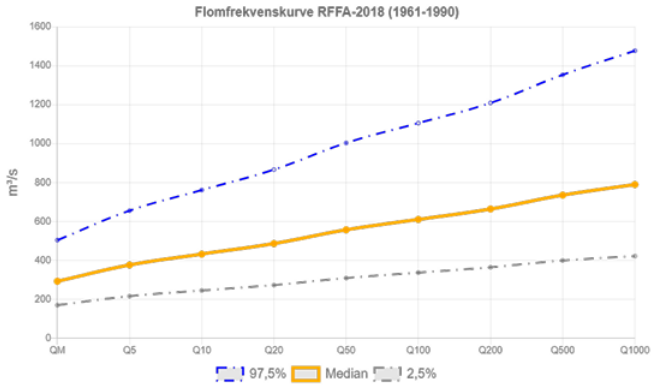
RAUMA NDF. ISTRA
Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.:	**103.A20**
Kommune.:	**Rauma**
Fylke.:	**Møre og Romsdal**
Vassdrag.:	**Rauma**
Nedbørfeltareal:	**1199 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	244	l/s/km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	1.13	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	-	l/s/km²
Klimapåslag	-	%
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	1.29	1.48	1.66	1.90	2.08	2.27	2.51	2.69	-
Flomverdier, m³/s	293	377	433	487	557	611	664	735	790	664
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	504	656	762	866	1003	1105	1209	1353	1477	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	170	217	246	273	310	337	365	400	422	-
NIFS (kulminasjon)	Ikke beregnet pga. areal større enn 60km²									
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)										
Flomverdier, m³/s										
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s										
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s										

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.



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	125293 E 6956291 N

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

Feltparametere		
Areal (A)	1199	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0.1	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	1160.5	km
Elvegradient (E_G)	8.5	m/km
Elvegradient $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	10.7	m/km
Helning	15.6	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.1	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	60.3	km
Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	0.8	%
Dyrket mark (A_{JORD})	1.4	%
Myr (A_{MYR})	0.9	%
Leire (A_{LEIRE})	0.1	%
Skog (A_{SKOG})	18.6	%
Sjø (A_{SJO})	4.2	%
Snaufjell (A_{SF})	72.5	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	1.5	%

Hypsografisk kurve		
Høyde $_{MIN}$	1	m
Høyde $_{10}$	749	m
Høyde $_{25}$	1155	m
Høyde $_{50}$	1622	m
Høyde $_{75}$	1728.5	m
Høyde $_{MAX}$	2012	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	34.1	l/s/km²
Nedbør juni	42	mm
Nedbør juli	63	mm
Regn og snøsmelting mai	229	mm
Regn og snøsmelting juni	249	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	96	mm
Regn og snøsmelting november	19	mm
Temperatur februar	-8.6	°C
Temperatur mars	-6.8	°C

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0310 Oslo

Telefon: (+47) 22 95 95 95

https://www.nve.no