

Flomvurdering

BUAS - Søylandsveien



Revisjonshistorikk

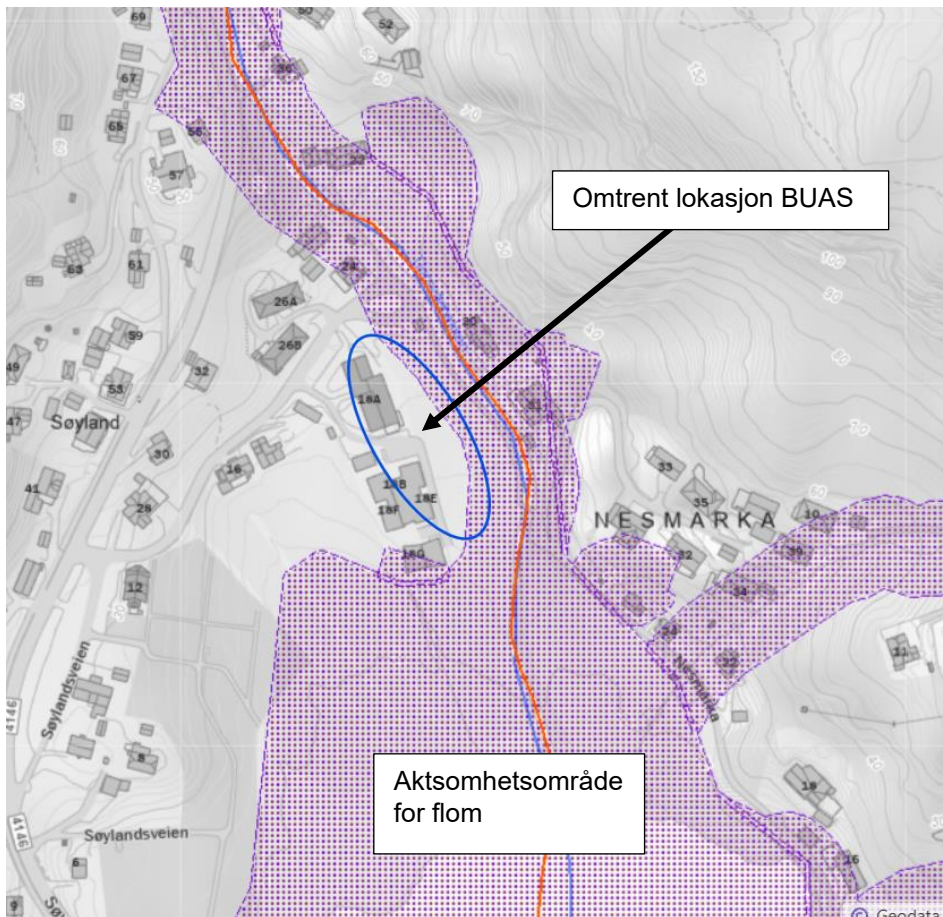
Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	05.05.2026	Utarbeidelse av dokumentet	NOVAJA	NOANCH (Kapitel 2)
				20.03.2026
				NOEYTH (Kapitel 3)
			05.05.2026	05.05.2026

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Flomberegning.....	5
2.1	Dimensjonerende vannføring	5
2.2	Nedbørsfeltegenskaper og beregningsmetodikk	5
2.2.1	RFFA-NIFS	5
2.2.2	RFFA-2018	6
2.2.3	Flomfrekvensanalyse, FFA	6
2.3	Sammenligning av metodene og valg av flomstørrelse	8
2.4	Sammenligning av erfaringstall	8
2.5	Klimapåslag	8
2.6	Usikkerhetspåslag	8
2.7	Konklusjon flomberegning	10
3	Vannlinjeberegning	11
3.1	Hydraulisk modell	11
3.1.1	Terrengmodell	11
3.1.2	Grensebetingelser	11
3.1.3	Cellestørrelser	12
3.1.4	Bruer	13
3.1.5	Ruhet	13
3.2	Resultater	13
3.3	Situasjon med heving	14
3.4	Sammendrag og konklusjon vannlinjeberegning	15
	Referanser	15

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Flekkefjord kommune for å bistå med faglige vurdering i forbindelse med etablering av barne- og ungdomsavlastningssenter (BUAS) på Søyland, Flekkefjord. Omtrent lokasjon BUAS er vist i figur 1. Området ligger delvis innenfor aktsomhetsområdet for flom. På bakgrunn av dette er det gjennomført flomvurderinger og hydrauliske beregninger for planområdet.



Figur 1: Planområdet for BUAS (blå farge) og aktsomhetsområde for flom (lilla farge). Kilde: NVE Atlas

2 Flomberegning

2.1 Dimensjonerende vannføring

BUAS er klassifisert i sikkerhetsklasse F2 i henhold til TEK17 §7-2 *Sikkerhet mot flom og stormflo* (Direktoratet for byggkvalitet, 2023). Sikkerhetsklasser F2 omfatter byggverk med personsopphold, og byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot en 200-årsflom.

2.2 Nedbørsfeltegenskaper og beregningsmetodikk

Nedbørsfelt og nedbørsfeltparametere til BUAS er bestemt ved hjelp av NEVINA og vist i vedlegg 1. Det finnes ingen målestasjoner i nedbørsfeltet, og arealet er omtrent 4,2 km². Flomberegningsmetodene som er brukt er RFFA-NIFS, RFFA-2018 og en flomfrekvensanalyse (FFA) basert på målestasjoner i nærliggende områder.

2.2.1 RFFA-NIFS

Formelverket RFFA-NIFS er utarbeidet for å estimere kulminasjonsflomverdier i små, uregulerte nedbørsfelt (areal < ca. 60 km²), og inkluderer ligninger for å beregne middelflommen og tilhørende vekstkurve. RFFA-NIFS benytter tre parametere: nedbørsfeltareal, normalavrenning, og effektiv sjøprosent. Blant disse er det normalavrenningen som har størst usikkerhet (NVE, 2025).

Formelverket er basert på statistiske sammenhenger mellom feltparametere og observerte flomverdier. Middelavrenning fra avrenningskart for perioden 1961–1990 inngikk i utviklingen av formelverket, og denne perioden er derfor i utgangspunktet den mest korrekt å benytte. NVE (2025) påpeker imidlertid at middelavrenning for perioden 1991–2020 er basert på et større datagrunnlag og bedre datakvalitet, og dermed har lavere usikkerhet enn perioden 1961–1990. NVE (2025) anbefaler derfor at middelavrenning for perioden 1991–2020 benyttes som hovedregel i RFFA-NIFS-beregninger. Dersom middelavrenning fra perioden 1961–1990 vurderes å gi mer realistiske verdier for et aktuelt nedbørsfelt, kan disse likevel benyttes.

Vedlegg 1 viser en RFFA-NIFS-beregning med middelavrenning fra periode 1961-1990. Vedlegg 2 viser en RFFA-NIFS-beregning med middelavrenning fra periode 1991-2020. Middelavrenning for de periodene og tilhørende beregnede flomverdier er vist i tabell 1.

Tabell 1: Kulminasjonsverdier for nedbørsfelt til planområdet, beregnet med RFFA-NIFS (Kilde: vedlegg 1 og 2).

	Periode 1961 - 1990	Periode 1991 - 2020
Årlig middelavrenning (q_N)	55,1 l/s/km ²	63,5 l/s/km ²
200-årsflom	2881 l/s/km ²	3216 l/s/km ²

Årlig middelavrenning for perioden 1991–2020 er høyere enn for perioden 1961–1990.

Middelavrenningen fra perioden 1991–2020 (63,5 l/s/km²) samsvarer bedre med observasjoner fra nærliggende målestasjoner (62 – 73 l/s/km², se tabell 2) enn middelavrenningen fra periode 1991-2020 (55,1 l/s/km²).

Tabell 2: Sammenligning middelavrenning mellom avrenningskart og observasjoner fra målestasjonene.

Målestasjon	Avrenningskart periode 1991-2020 Q_n (l/s/km ²) Kilde: NEVINA, vedlegg 3.	målestasjon periode 1991-2020 (mean) Q_n (l/s/km ²) Kilde: FFA, vedlegg 4.
23.4.0 Brådlandsvatn	61	62
26.21.0 Sandvatn	69	69
26.64.0 Rekedalselv	59	62
27.42.0 Slevelandsåna	63	73

Forskjell mellom avrenningskart og observasjoner er små for perioden 1991-2020. På bakgrunn av dette vurderes middelavrenningen fra avrenningskart for perioden 1991–2020 som representativ for området, og 200-årsflom beregnet med denne perioden (3216 l/s/km²) legges til grunn i videre analyser.

2.2.2 RFFA-2018

Formelverket RFFA-2018 inkluderer ligninger for å beregne medianflom, vekstkurver (forholdstall mellom middelflom Q_M og høyere gjentaksintervaller Q_T) og forholdstallet mellom kulminasjonsflom og døgnmiddelflom (kulminasjonsfaktor, $Q_{mom}/Q_{døgn}$) i umålte felt. Formelverket kan benyttes for alle nedbørfeltstørrelser, men ved beregning av kulminasjonsverdier for små felt (< 60 km²) anbefales det å bruke RFFA-NIFS, opp til og med Q_{200} .

Formelverket er implementert i nedbørfeltanalyseprogrammet NEVINA. Resultatene fra RFFA-2018-beregningen er vist i vedlegg 1. Med RFFA-2018, 200-årsflom (timesverdi), uten klimapåslag og sikkerhetspåslag, er beregnet til 2593 l/s/km².

2.2.3 Flomfrekvensanalyse, FFA

Tabell 3 og figur 2 gir en oversikt over hydrologiske målestasjoner med utvalgte feltegenskaper i området rundt nedbørfeltet til BUAS.

Tabell 3: Hydrologiske målestasjoner med utvalgte feltegenskaper i området rundt nedbørfelt til BUAS. Kilde: NEVINA, se vedlegg 1 og 3.

Felt navn	Areal (km ²)	A_{se} (%)	Helning (%)	Urban (%)	Snaufjell (%)	Skog (%)	Middelavrenning 1991-2020 (l/s/km ²)*
23.4.0 Brådlandsvatn	59,4	3,4	10	0	3	74	62
26.21.0 Sandvatn	27,6	2,8	12	0	35	44	69
26.64.0 Rekedalselv	10,1	1,5	15	0	47	38	62
27.42.0 Slevelandsåna	5,4	0,3	14	0	19	34	73
Nedbørfelt til BUAS	4,2	0,3	15	4	2	84	63,5**

* Kilde: Hydra II: døgndata, mean, (se vedlegg 4), delt på feltareal.

**Kilde: Avrenningskart (1991-2020), se vedlegg 1.



Figur 2: Nedbørsfelt til målestasjoner med utvalgte feltegenskaper i området rundt nedbørsfelt til BUAS.

200-årsflomstørrelsen er beregnet i tabell 4. Forskjellen mellom stasjonene er betydelig.

Tabell 4: Beregningsmetode, vekstkurve og spesifikke kulminasjonsverdier (timesverdier) – 200-årsflom for målestasjoner med utvalgte feltegenskaper. Kilde: HYDRA II (se vedlegg 4).

Felt navn	År med timesdata	Beregningsmetode	Vekstkurve	Kulminasjonsverdier 200-årsflom (l/s/km ²)
23.4.0 Brådlandsvatn	1992-2024	Full lokal, Gumbel	Gumbel	1197
26.21.0 Sandvatn	1971-2025	Full lokal, GEV	GEV	1644
26.64.0 Rekedalselv	1997-2025	Full lokal, Gumbel	Gumbel	2368
27.42.0 Slevelandsåna	2008-2025	Forenklet lokal + RFFA-NIFS	RFFA-NIFS	2196

Nedbørsfeltet til Brådlandsvatn har et betydelig større feltareal, større effektiv sjøandel (Ase) og slakere felthelning. Dette gir generelt lavere forventet avrenning sammenlignet med nedbørsfeltet til BUAS. Samtidig er middellavrenning og andelen snau fjell/urbane arealer noe lavere, noe som isolert sett kan gi høyere avrenning enn for BUAS. Samlet vurdering tilsier imidlertid at avrenningen til BUAS er betydelig høyere enn til Brådlandsvatn, med en spesifikk avrenning på 1197 l/s/km².

Nedbørsfeltet til Sandvatn har et betydelig større feltareal og større effektiv sjøandel, samt noe slakere felthelning. Dette gir samlet sett lavere forventet avrenning sammenlignet med nedbørsfeltet til BUAS. Samtidig er andelen skog lavere og andelen snau fjell betydelig høyere enn i BUAS-nedbørsfeltet, noe som isolert sett kan gi høyere avrenning. På bakgrunn av en samlet vurdering forventes likevel avrenningen til BUAS å være høyere enn til Sandvatn, med en spesifikk avrenning på 1644 l/s/km².

Nedbørsfeltet til Rekedalselv har noe større feltareal, lavere middellavrenning, større effektiv sjøandel (Ase) og noe slakere felthelning. Dette tilsier isolert sett lavere forventet avrenning enn for BUAS. Samtidig er andelen skog lavere og andelen snau fjell betydelig høyere enn i BUAS-nedbørsfeltet, noe som resulterer i høyere avrenning. Samlet sett forventes avrenningen til BUAS og Rekedalselv å være om lag lik, med en spesifikk avrenning på 2368 l/s/km².

Nedbørsfeltet til Slevelandsåna har sammenlignbar feltstørrelse og tilsvarende andel effektiv sjø (Ase). Felthelningen er noe slakere enn for BUAS, og middellavrenningen er litt lavere, noe som gir lavere forventet avrenning. Samtidig er andelen skog lavere og andelen snau fjell høyere i Slevelandsåna, noe

som isolert sett trekker i retning av høyere avrenning. Samlet sett forventes avrenningen til BUAS og Slevelandsåna å være om lag lik, med en spesifikk avrenning på 2196 l/s/km².

Basert på overstående resultater estimeres en kulminasjonsavrenning (200-årsflom) for BUAS til 2300 l/s/km² som rimelig.

2.3 Sammenligning av metodene og valg av flomstørrelse

Tabell 5 gir en oversikt over benyttede metoder og tilhørende beregnet vannføring for 200-årsflom. Resultatene viser betydelige variasjoner mellom metodene.

Tabell 5: Sammenligning av metodene, 200-årsflom uten påslag, timesverdier.

Metode	q ₂₀₀ (l/s*km ²)
RFFA-NIFS	3216
RFFA-2018	2593
FFA	2300

Der er usikkerhet knyttet til metodene, og det er derfor valgt å benytte den høyeste verdien (3216 l/s/km²) videre i beregningene.

2.4 Sammenligning av erfaringstall

På Sør- og Vestlandet (deler av Telemark, Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane), vassdragsnummer 16 til ca. 92, varierer flomverdiene stort sett fra 700 til 4000–5000 l/s/km², men det finnes flomverdier over 6000 l/s/km². De høyeste verdiene finner en stort sett i bratte felt med lav effektiv sjøprosent, men det finnes unntak. (NVE, 2025)

Basert på erfaringstall virker valgte 200-årsflommen på 3216 l/s/km² rimelig.

2.5 Klimapåslag

Den dimensjonerende vannføringen inkluderer en sikkerhetsfaktor for framtidige klimaendringer. Nedbørsfeltet til BUAS er mindre enn 10 km². For slike små nedbørsfelt anbefaler NVE (2025) at det benyttes en sikkerhetsfaktor F_k på 1,4 i vannføring, uavhengig av nedbørsfeltets andre egenskaper.

2.6 Usikkerhetspåslag

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til både flomberegninger og hydrauliske beregninger. Til praktisk bruk, for eksempel i forbindelse med arealplansaker og byggesaker, tar en hensyn til dette ved å legge på en ekstra høyde på de beregnede vannstandene. (NVE, 2022)

Kvaliteten på flomberegningen og den hydrauliske modellen vurderes ved hjelp av en klassifisering av beregningene i henhold til en rekke kriterier. Den valgte klassen for henholdsvis flomberegning og hydraulisk beregning gir grunnlaget for valget av det prosentvise påslaget på vannføringen. (NVE, 2022)

Klassifiseringskriterier av hydraulisk modell er vist i figur 3. Modellen er ikke kalibrert, og modellen er plassert i klasse E.

Klasse	Klassifiseringskriterier
A	Modellen er kalibrert for en vannføring tilsvarende en 20-årsflom eller større, og avviket mellom de beregnede og observerte vannstandene er i hovedsak mindre enn 10 cm.
B	Modellen er kalibrert for en vannføring tilsvarende en 20-årsflom eller større, og avviket mellom de beregnede og observerte vannstandene er i hovedsak mellom 10 og 30 cm.
C	Modellen er kalibrert for en vannføring som er mindre enn en 20-årsflom, og avviket mellom de beregnede og observerte vannstandene er i hovedsak inntil 30 cm.
D	Modellen er tilpasset mot en målt vannlinje, og følsomhetsanalysen viser at endringer i vannstanden er tilnærmet 30 cm eller lavere.
E	Følsomhetsanalysen viser at endringer i vannstanden er større enn 30 cm. Eventuelt er modellen ikke tilpasset mot en målt vannlinje.

Figur 3: Klassifisering av hydraulisk modell (NVE, 2022).

Klassifiseringskriterier av flomberegning er vist i figur 4. Det er begrenset hydrologisk datagrunnlag i direkte området til nedbørsfeltet til BUAS. Flomberegninger er derfor plassert i klasse 4 eller 5.

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 4: Klassifisering av flomberegningen (NVE, 2022B).

Sikkerhetspåslag legges på alle flomvannstander som ligger til grunn for reguleringsplaner og byggesaker. Dette gjelder også flomvannstander der det er tatt hensyn til forventede klimaendringer. Det vil si at det anbefalte sikkerhetspåslaget også skal legges på vannstander som inkluderer klimapåslag. (NVE, 2022)

Prosentvis påslag er bestemt ved bruk av figur 5 og er basert på en kombinasjon av klassifiseringene av hydraulisk modell og flomberegninger. Prosentvis påslag med flomberegning i klasse 4 eller 5 og hydraulisk modell i klasse E er 60 %.

Klassifisering av hydraulisk modell, tabell 10-1	Klasse E	40 %	45 %	50 %	60 %
	Klasse D	20 %	30 %	40 %	50 %
	Klasse C	15 %	20 %	30 %	40 %
	Klasse B	10 %	15 %	20 %	30 %
	Klasse A	5 %	10 %	15 %	25 %
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4 og 5

Klassifisering av flomberegning, tabell 10-2

Figur 5: Prosentvis påslag på vannføringen (NVE, 2022).

2.7 Konklusjon flomberegning

Dimensjonerende flom (200-årsflom med 40 % klimapåslag og 60% usikkerhetspåslag) for Tjørsvågbekken ved BUAS er beregnet til 30 m³/s, som vist i tabell 6.

Tabell 6. beregning av dimensjonerende flom til BUAS:

Q ₂₀₀	F _k	F _s	Q _{dim_200}
13,5 m ³ /s (3216 l/s/km ²)	1,4	1,6	30 m ³ /s

3 Vannlinjeberegning

Det er utført en vannlinjeberegning for å kartlegge flomutsatte arealer og vannstander ved dimensjonerende flom.

3.1 Hydraulisk modell

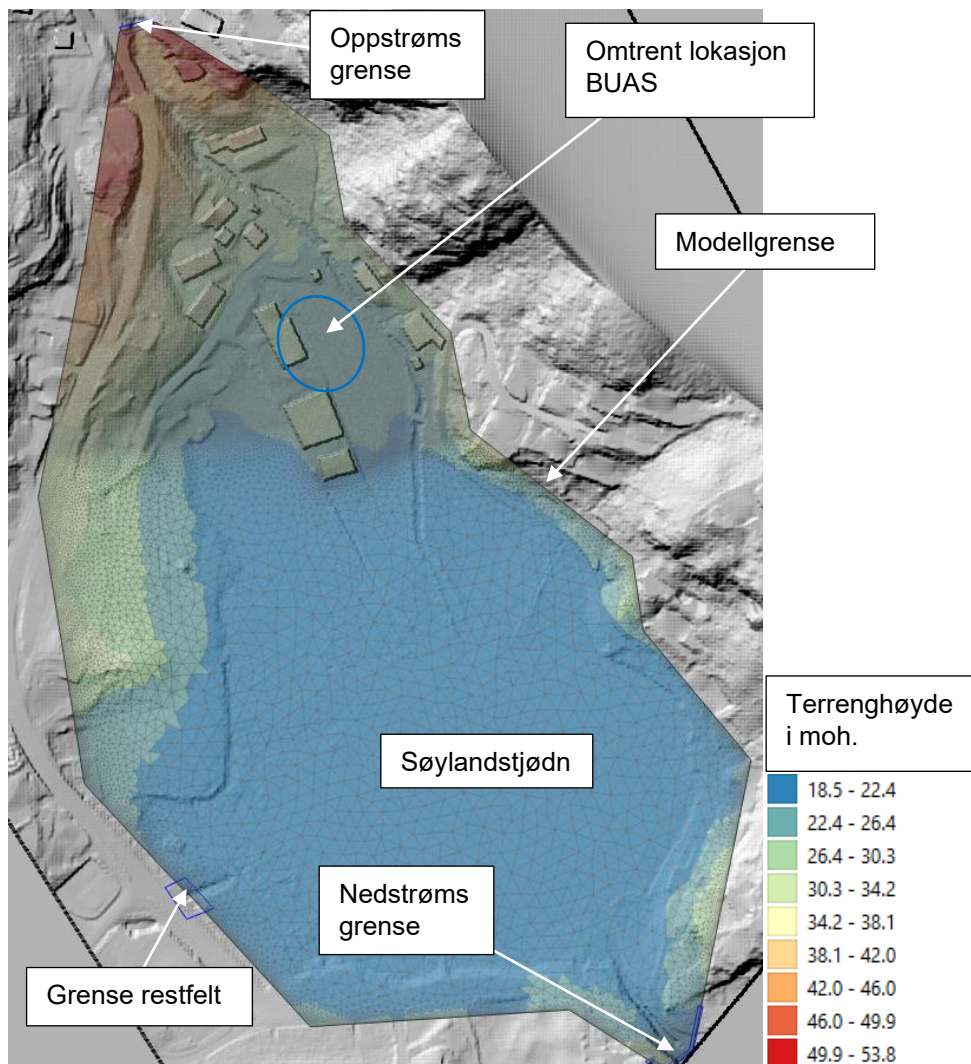
Vannlinjeberegningen er utført ved bruk av en 2D-modell i RiverFlow2D versjon 8.15.05. Inngangsdata i RiverFlow2D er terrengmodell, øvre og nedre grensebetingelser og ruhet (Manningskoeffisient).

3.1.1 Terrengmodell

Terrengmodellen er basert på laserdata (E39 Livold-Ålgård 2015, EUREF89 UTM32, NN2000, oppløsning 0,25 pkt/m², hoydedata.no). Alle høyder i rapporten er i NN2000. Bygninger er inkludert som tette flater i modellen.

3.1.2 Grensebetingelser

Cellestørrelse og plassering av grensebetingelser i modellen er vist i figur 6.



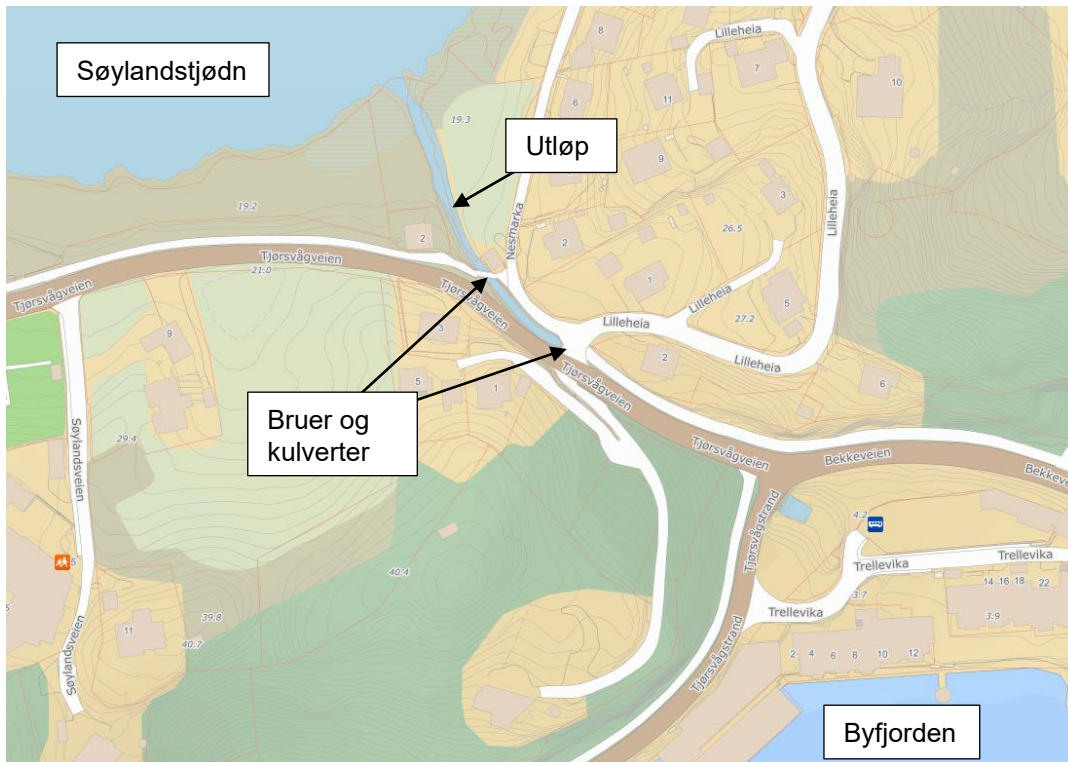
Figur 6: Oppbygning av modell i RiverFlow2D. Terrengmodell, cellestørrelse (grid) og grensebetingelser.

Oppstrøms grense

Som oppstrøms grensebetingelse er det benyttet en flomvannføring tilsvarende 200-årsflom, med 40% klimapåslag og 60% usikkerhetspåslag, hvilket gir en vannføring på 30 m³/s.

Nedstrøms grense

Utløpet ved Søylandstjødn er gjennom en del bruer og kulverter før det renner ut i Byfjorden (se figur 7). Det er ukjent om bruene og kulvertene kan håndtere en dimensjonerende flom, og derfor er det antatt at de er helt tett. Dette fører til en konservativ vannstand i Søylandstjødn.



Figur 7: Utløp Søylandstjødn.

Grense restfelt

I flomberegningen er flomvannføring beregnet for bekken som renner ved siden av BUAS. Vannlinjeberegningene strekker seg lengre nedstrøms enn BUAS, og restfeltet må derfor tas med i beregningen. Basert på arealskalering er dimensjonerende flomvannføring beregnet for restfeltet (se tabell 7).

Tabell 7: Beregning av flomvannføring i restfelt.

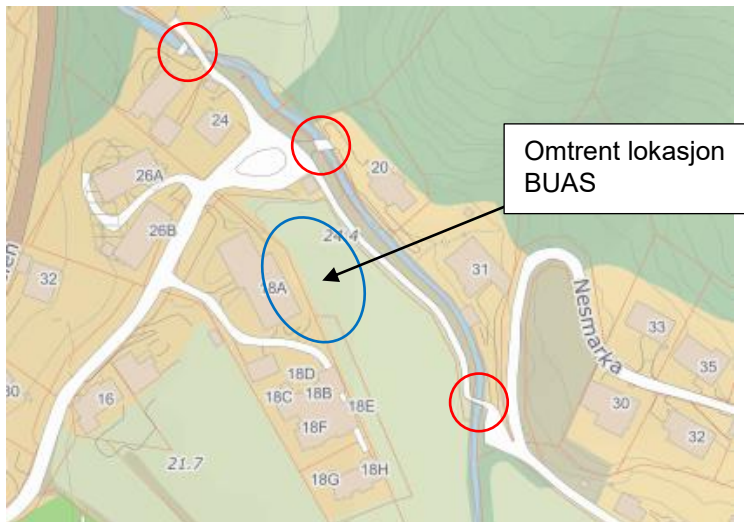
Nedbørsfelt	Areal nedbørsfelt (km ²)	Dimensjonerende flomvannføring (m ³ /s)
BUAS	4,2	30
Nedstrøms grense	5,4	38,6
Restfelt (Nedstrøms grense – BUAS)	1,2	8,6

3.1.3 Cellestørrelser

Området krever et finmasket rutenett i modellen. Den generelle celledørrelsen er satt til 1 meter. Søylandstjødn har hovedsakelig tilnærmet stillestående vann og trenger derfor ikke like høy oppløsning. Maksimal celledørrelse i Søylandstjødn er satt til 10 meter.

3.1.4 Bruer

Det finnes flere bruer i området rundt BUAS (se figur 8). Som en forenkling og konservativ forutsetning for vannstanden er alle bruer i modellen antatt å være tette.



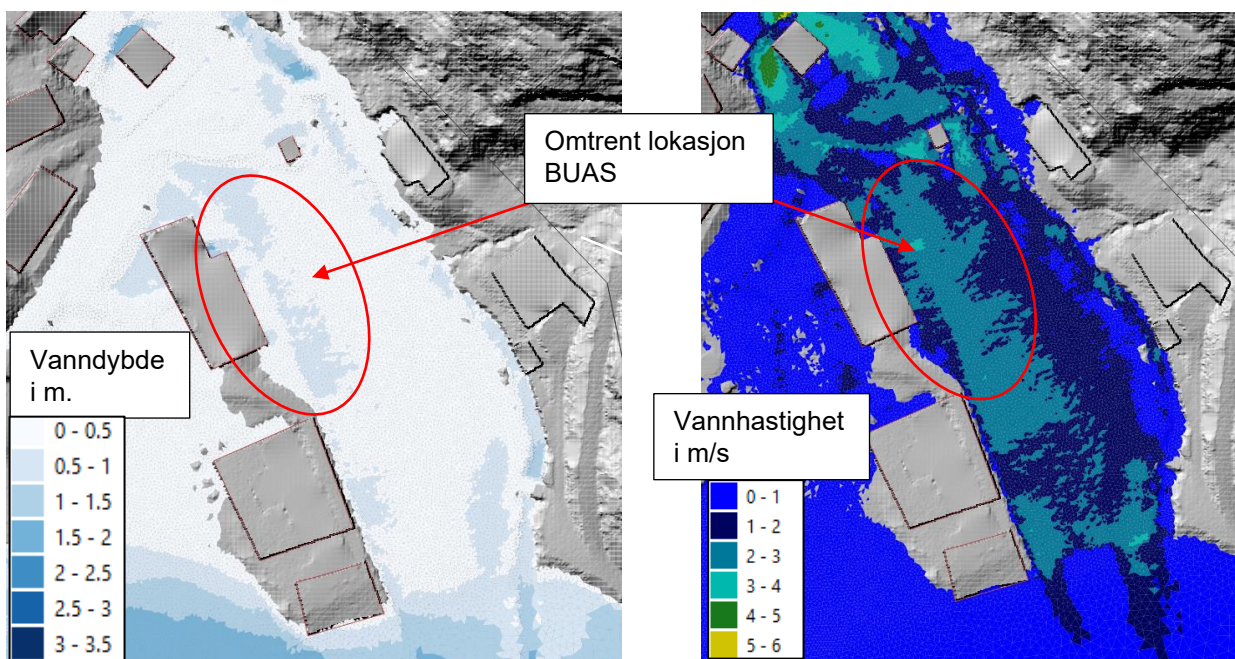
Figur 8: Bruer i området markert med rød sirkel. Kilde: kart.finn.no.

3.1.5 Ruhet

Manningskoeffisient (n-verdi) er benyttet for å fastsette ruheten i modellen. Benyttet Manningskoeffisient er basert på Chow (1959). Det er benyttet en konstant n-verdi på 0,04 for hele modellområdet.

3.2 Resultater

Oversvømt område, vanddybde og vannhastighet for en 200-årsflom med 40% klimapåslag og 60% usikkerhetspåslag er vist i figur 9.



Figur 9: Vanddybde (venstre) og vannhastighet (høyre) ved en 200-årsflom med 40% klimapåslag og 60% usikkerhetspåslag.

Bekkeløpet har ikke kapasitet til å håndtere en dimensjonerende flom, og flomvannet vil derfor renne over området der BUAS planlegges. Vanndybden i BUAS-området er hovedsakelig under 1 meter, og vannhastigheten kan være høy, med verdier opp mot 3 m/s. Erosjon er ikke inkludert i beregningene, men det må forventes betydelig erosjon under slike forhold.

Resultatene gir en første, grov indikasjon på mulige påvirkninger av hevingene. Det er ikke utført sammenlignende beregninger for eksempel med lavere flomintervaller, situasjoner uten tilstoppede bruer eller sensitivitet knyttet til ruhetsverdier. Det anbefales å gjennomføre slike beregninger etter endelig fastsettelse av tomtehevinger.

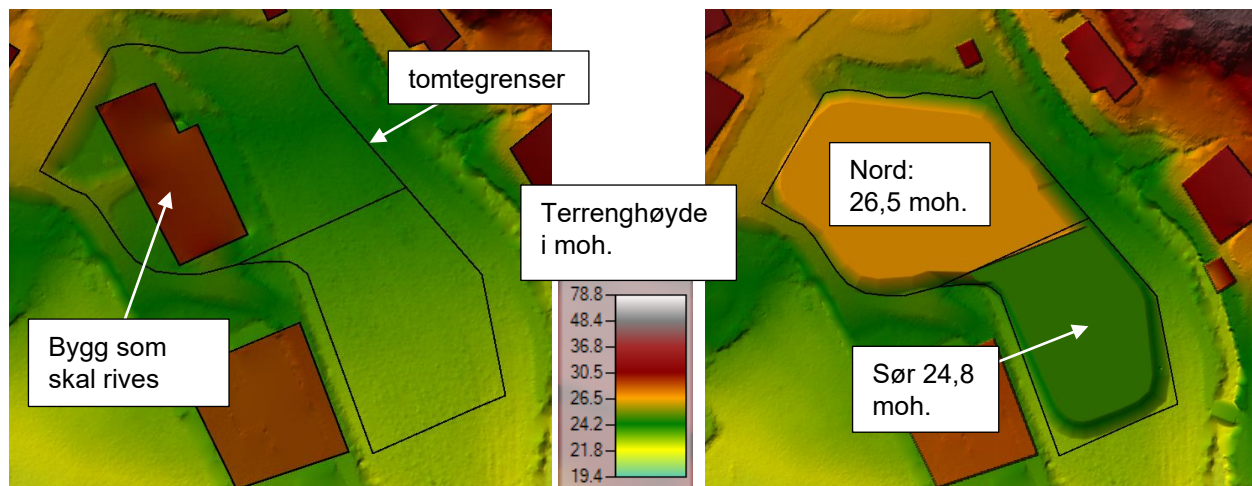
3.3 Situasjon med heving

Det er gjennomført en vannlinjeberegning der BUAS-området er hevet over dimensjonerende flomvannstand. Formålet med beregningen er å fastsette minste nødvendige kotehøyde for tomtene, samt å vurdere forskjeller i vannstand mellom dagens situasjon og en situasjon med heving ved dimensjonerende flom.

Området består av to tomter, en nordlig og en sørlig, som i beregningen er hevet til flomsikker kote (se figur 10). Det er lagt til grunn at sørlig tomt ikke etableres uten at nordlig tomt bygges samtidig. Dersom det kun skal bygges på sørlig tomt, må kotehøyden beregnes på nytt, ettersom den nordlige tomten bidrar til å skjerme den sørlige tomten.

Som et første utgangspunkt er hevingen modellert med en helning på 1:2, med oppstart direkte fra tomtegrensene. I en senere detaljfase kan det vise seg at arealet som faktisk må heves er mindre enn det som er forutsatt her, og løsningen kan da optimaliseres ytterligere.

Den beskrevne løsningen representerer ugunstig situasjon, ettersom hevingen blokkerer store deler av det flomutsatte området ved å ligge over dimensjonerende flomvannstand.



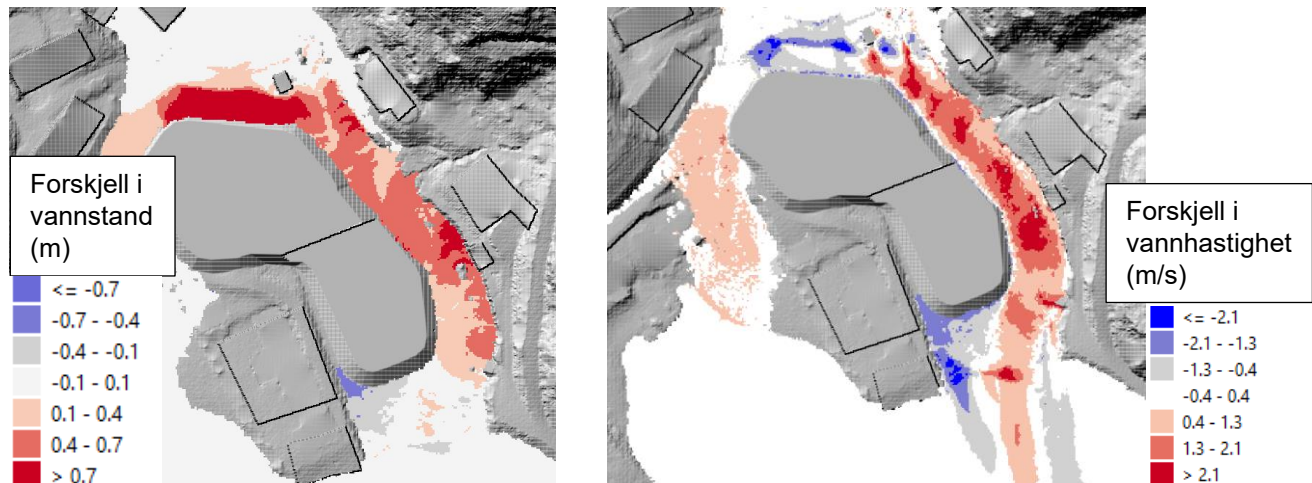
Figur 10: Venstre: Terrenghøyde i dagens situasjon. Høyre: antatt terrenghøyde i situasjonen der terrenget ved BUAS-tomtene er hevet.

Minimal kotehøyde for tomtene, for å ligge over flomvannstanden ved tomtegrensene, er beregnet til 26,5 moh. for tomt Nord og 24,8 moh. for tomt Sør.

Forskjell i vanndybde og vannhastighet mellom dagens situasjon og situasjonen med hevingen er vist i figur 11. Ved dimensjonerende flom kan vannstanden på oppstrøms side av hevingen bli opptil én meter høyere enn i dagens situasjon. Også i bekkeløpet på siden av hevingen er flomvannstanden beregnet å være høyere enn dagens situasjon.

Det er betraktelig økning av vannhastighet i bekkeløpet på grunn av hevingen. Vannhastigheter under en dimensjonerende flom kan være over 2 m/s høyere enn i dagens situasjon.

Resultatene gir en første, grov indikasjon på mulige påvirkninger av hevingen. Det er ikke utført sammenlignende beregninger for eksempel med lavere flomintervaller, situasjoner uten tilstoppede bruer eller sensitivitet knyttet til ruhetsverdier. Det anbefales å gjennomføre slike beregninger etter endelig fastsettelse av tomtehevinger.



Figur 11: Forskjell i vannstand (venstre) og vannhastighet (høyre) mellom dagens situasjon og situasjonen med hevingene under en dimensjonerende flom. Positive verdier viser høyere verdier i situasjonen med hevingene.

3.4 Sammendrag og konklusjon vannlinjeberegning

Bekkeløpet har ikke kapasitet til å håndtere en dimensjonerende flom, og flomvannet vil derfor renne over området der BUAS planlegges.

Minimal kotehøyde for tomtene, for å ligge over flomvannstanden ved tomtegrensene, er beregnet til 26,5 moh. for tomt Nord og 24,8 moh. for tomt Sør. Det er lagt til grunn at sørlig tomt ikke etableres uten at nordlig tomt bygges samtidig. Dersom det kun skal bygges på sørlig tomt, må kotehøyden beregnes på nytt, ettersom den nordlige tomten bidrar til å skjerme den sørlige tomten.

Ved dimensjonerende flom kan vannstanden på oppstrøms side av hevingene bli opptil én meter høyere enn i dagens situasjon. Også i bekkeløpet på siden av hevingene er flomvannstanden beregnet å være høyere enn dagens situasjon. Det er betraktelig økning av vannhastighet i bekkeløpet på grunn av hevingene. Ved en dimensjonerende flom kan vannhastigheter være over 2 m/s høyere enn i dagens situasjon.

Resultatene gir en første, grov indikasjon på mulige påvirkninger av hevingene. Det er ikke utført sammenlignende beregninger for eksempel med lavere flomintervaller, situasjoner uten tilstoppede bruer eller sensitivitet knyttet til ruhetsverdier. Det anbefales å gjennomføre slike beregninger etter endelig fastsettelse av tomtehevinger.

Referanser

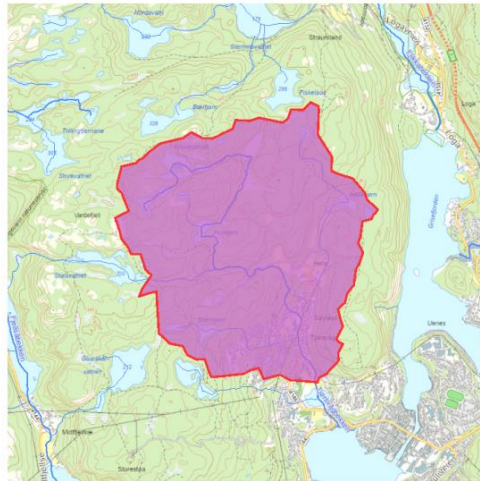
Chow, 1959. Manning's n for Channels.

Direktoratet for byggkvalitet, 2023. TEK17 § 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo, <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7-2>

NVE, 2025. Veileder for flomberegninger. Nr. 1/2025.

NVE, 2022. Sikkerhet mot flom, Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak. Nr. 3/2022.

Vedlegg 1: NEVINA - Nedbørsfelt til BUAS



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 11206 E 6492492 N

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

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 025.61Z
Kommune.: Flekkefjord
Fylke.: Agder
Vassdrag.: Tjørsvågbekken

Feltparametere	
Areal (A)	4.2 km ²
Effektivt sjø (A _{SE})	0.3 %
Elvleengde (E _L)	4.8 km
Elvegradient (E _G)	67.4 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	78.1 m/km
Helling	14.9 °
Dreneringstetthet (D _T)	2.4 km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	2.6 km

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	2.3 %
Myr (A _{MYR})	0.5 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	84.2 %
Sjø (A _{SJO})	4.2 %
Snauvåll (A _{SN})	2.3 %
Urban (A _U)	4.3 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	2.2 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	21 m
Høyde ₁₀	122 m
Høyde ₂₀	199 m
Høyde ₃₀	221 m
Høyde ₄₀	246 m
Høyde ₅₀	276 m
Høyde ₆₀	309 m
Høyde ₇₀	325 m
Høyde ₈₀	356 m
Høyde ₉₀	377 m
Høyde _{MAX}	409 m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)	
Årlig middellavrenning (Q _N)	63.5 l/s/km ²
Årlig middellavrenning	2004 mm
Usikkerhet middellavrenning	25 %
Nedbør juni - august	442 mm
Nedbør desember - februar	778 mm
Årstemperatur	5.4 °C
Sommertemperatur	13.2 °C
Vintertemperatur	-0.2 °C

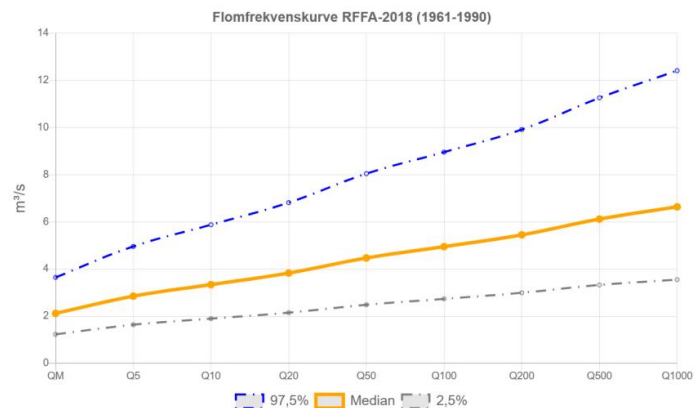
Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.: 025.61Z
Kommune.: Flekkefjord
Fylke.: Agder
Vassdrag.: Tjørsvågbekken
Nedbørfeltareal: 4.20 km²

Flomestimer 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).

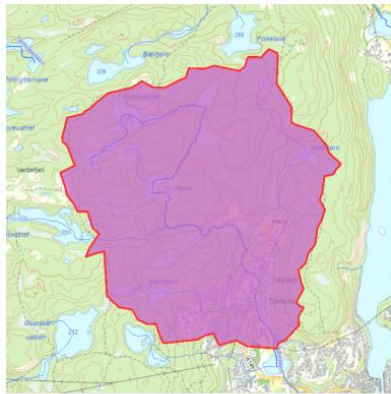
NVE Veileder 1-2025 «Veileder for flomberegninger» kap. 5. oppsummerer punkter du må være oppmerksom på når du bruker formelverkene (RFFA-NIFS og RFFA 2018) til å beregne et flomestimat.



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	505	l/s/km ²
Klimapåslag	40	%
Kulminasjonsfaktor	1.98	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	1112	l/s/km ²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilførselsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T /Q _M)	1	1.34	1.58	1.81	2.11	2.33	2.57	2.89	3.13	-
Flomverdi, m ³ /s	2.1	2.9	3.3	3.8	4.5	5.0	5.5	6.1	6.6	7.6
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	3.6	5.0	5.9	6.8	8.0	9.0	9.9	11.3	12.4	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	1.2	1.6	1.9	2.2	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q _T /Q _M)	1	1.22	1.43	1.65	1.97	2.26	2.59	3.09	3.54	-
Flomverdi, m ³ /s	4.7	5.7	6.7	7.7	9.2	10.6	12.1	14.4	16.5	16.9
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	8.3	10.3	12.3	14.5	18.0	21.1	24.2	28.9	33.0	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	2.6	3.2	3.6	4.1	4.7	5.3	6.0	7.2	8.3	-

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.



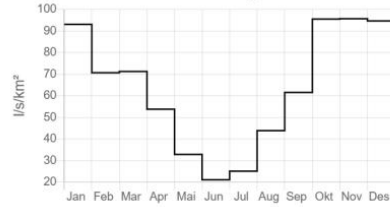
Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregnpunkt: 11206 E
6492492 N

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

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er midlertidig beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer ulike tidsperioder.

Data fra avrenningskartet

Månedsmiddelvannføring 1991-2020

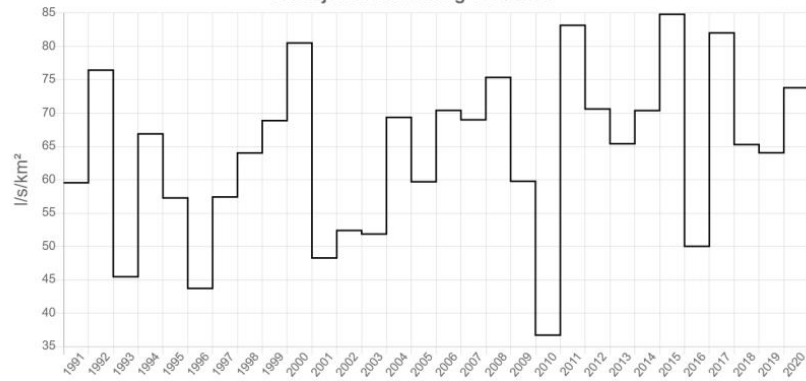


Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Klima- /hydrologiske parametre

Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	63.5	l/s/km²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	59.7	l/s/km²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	6.3	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	25	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	47.6 - 79.4	l/s/km²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	2004	mm
Nedbør (korrigert)	2363	mm
Fordampning	357	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020

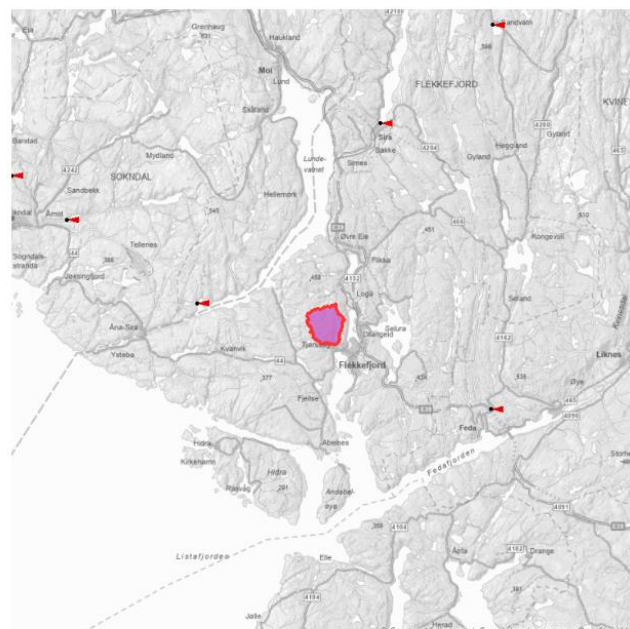


Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og brendel < 20 %.



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

Vassdragsnr.: 025.61Z
Kommune.: Flekkefjord
Fylke.: Agder
Vassdrag.: Tjørsvågbekken
Nedbørfeltareal: 4.20 km²



For flere detaljer, se: <https://seriekart.nve.no/> med nedlastbar tabell med årsdata som er benyttet til avrenningskartet.

Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og brendel < 20 %. Månedsmidler er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Variasjon årsavrenning 1991-2020

	l/s/km²	Avvik fra årsnormalen i %
1991	59.6	-6.2
1992	76.4	20.4
1993	45.5	-28.4
1994	66.9	5.3
1995	57.3	-9.8
1996	43.7	-31.1
1997	57.4	-9.6
1998	64.0	0.8
1999	68.9	8.5
2000	80.5	26.8
2001	48.3	-24.0
2002	52.4	-17.5
2003	51.9	-18.3
2004	69.4	9.2
2005	59.7	-6.0
2006	70.4	10.9
2007	69.0	8.7
2008	75.3	18.7
2009	59.8	-5.9
2010	36.7	-42.2
2011	83.2	31.0
2012	70.6	11.2
2013	65.4	3.0
2014	70.4	10.8
2015	84.8	33.6
2016	50.0	-21.2
2017	82.0	29.2
2018	65.3	2.8
2019	64.0	0.8
2020	73.8	16.2
1991-2020	63.5	

Månedsmiddelvannføring 1991-2020 (l/s/km²)

Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
93.1	70.7	71.3	53.9	32.9	21.2	25.1	43.9	61.6	95.6	95.7	94.7	63.5

Vedlegg 2: RFFA-NIFS periode 1991-2020

IFS 2015

Areal [km ²]	qn [l/s*km ²]	MIDTILSIG	EFF_SJØ [%]
4.20	63.5	0.27	0.3

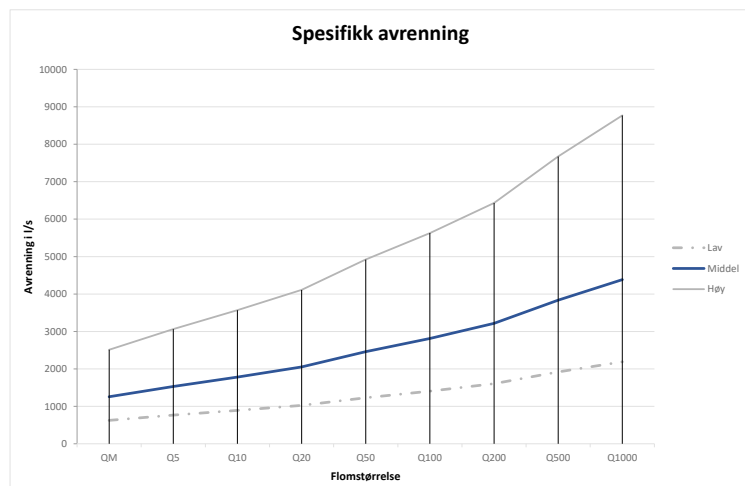
k	QM reg	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	Q200	Q500	Q1000
-0.20	5.28	6.43	7.49	8.63	10.33	11.82	13.51	16.11	18.41
	2.64	3.22	3.75	4.32	5.17	5.91	6.75	8.06	9.21
	10.56	12.87	14.99	17.26	20.67	23.64	27.01	32.22	36.83

Flomvannføring i m ³ /s			
	Lav	Middel	Høy
QM	2.64	5.28	10.56
Q5	3.22	6.43	12.87
Q10	3.75	7.49	14.99
Q20	4.32	8.63	17.26
Q50	5.17	10.33	20.67
Q100	5.91	11.82	23.64
Q200	6.75	13.51	27.01
Q500	8.06	16.11	32.22
Q1000	9.21	18.41	36.83

Estimat	Middelflom		Q ₂₀ / Q _M	Q ₂₀₀ / Q _M	Q ₁₀₀₀ / Q _M	Q ₂₀ [m ³ /s]	Q ₂₀₀ [m ³ /s]	Q ₁₀₀₀ [m ³ /s]
	Q _M [m ³ /s]	q _M [l/s*km ²]						
Lav (95%)	2.6	628	1.64	2.56	3.49	4.3	6.8	9.2
Middel	5.3	1257	1.64	2.56	3.49	8.6	13.5	18.4
Høy (95)	10.6	2513	1.64	2.56	3.49	17.3	27.0	36.8

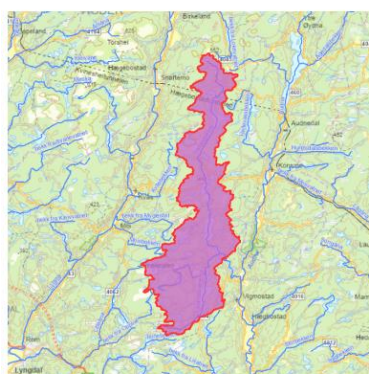
T-årsflom	
T	200 år
Q(T)=	13.5 m ³ /s
q(T)=	3216 l/s/km ²

Spesifikk avrenning				
	Lav	Median	Høy	Qt/Qm
QM	628	1257	2513	
Q5	766	1532	3064	1.22
Q10	892	1784	3569	1.42
Q20	1028	2055	4110	1.64
Q50	1230	2460	4921	1.96
Q100	1407	2814	5627	2.24
Q200	1608	3216	6432	2.56
Q500	1918	3836	7672	3.05
Q1000	2192	4384	8769	3.49



Vedlegg 3: NEVINA – nedbørsfelt målestasjoner

23.4.0 Brådlandsvatn

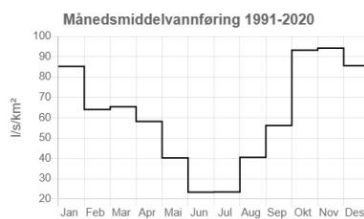


Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 49070 E
6479859 N

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

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middellavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middellavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middellavrenning for 1991-2020 med årlig middellavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer to ulike tidsperioder.

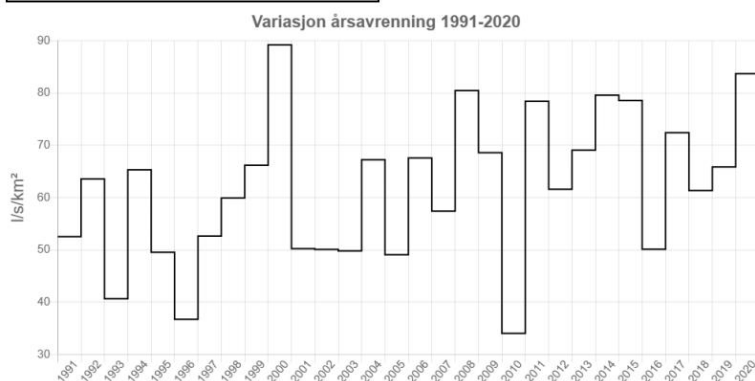
Data fra avrenningskartet



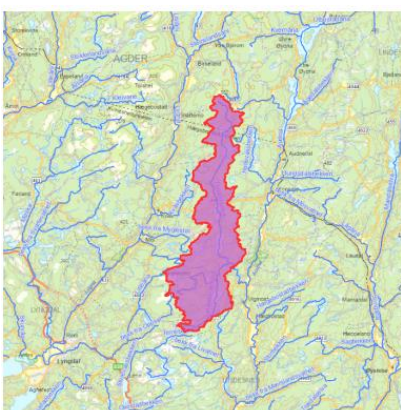
Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Klima- /hydrologiske parametere

Årlig middellavrenning 1991-2020 (Q_N)	61	l/s/km²
Årlig middellavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	53.1	l/s/km²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	14.8	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	6.9	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	56.7 - 65.2	l/s/km²
Årlig middellavrenning 1991-2020 (Q_N)	1924	mm
Nedbør (korrigert)	2284	mm
Fordampning	358	mm



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og brendel < 20 %.



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 49070 E
6479859 N

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

Feltparametere

Areal (A)	59.4	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	3.4	%
Elveengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	63.4	km
Elvegradient (E_G)	14	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	11.5	m/km
Helning	9.6	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.9	km ⁻¹
Feltlengde (F_L)	14.3	km

Feltparametere Tilløp

Effektiv sjø – Tilløp (A_{AE-T})	2.9	%
Feltlengde – Tilløp ($F_{F,T}$)	13.4	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	1.8	%
Myr (A_{MYR})	7.4	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	74	%
Sjø ($A_{SJØ}$)	12.9	%
Snaufjell (A_{SF})	2.6	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	1.4	%

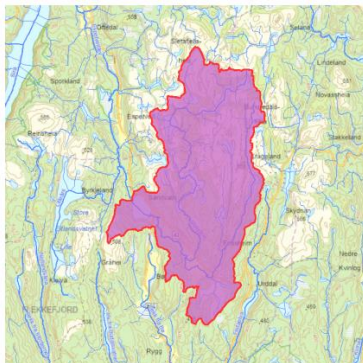
Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	177	m
Høyde ₁₀	231	m
Høyde ₂₅	275.5	m
Høyde ₅₀	309	m
Høyde ₇₅	347.5	m
Høyde _{MAX}	547	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q_N)	48.6	l/s/km²
Nedbør juni	100	mm
Nedbør juli	110	mm
Regn og snøsmelting mai	161	mm
Regn og snøsmelting juni	105	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	133	mm
Regn og snøsmelting november	215	mm
Temperatur februar	-3.2	°C
Temperatur mars	-1	°C

26.21.0 Sandvatn

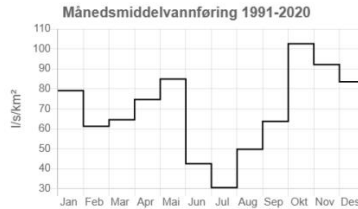


Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 21112 E
6512604 N

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

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer to ulike tidsperioder.

Data fra avrenningskartet

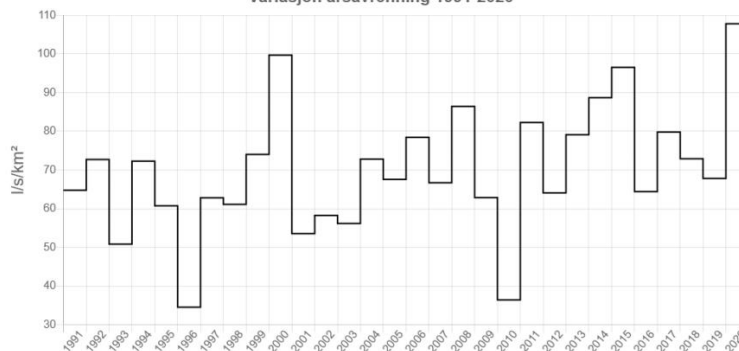


Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

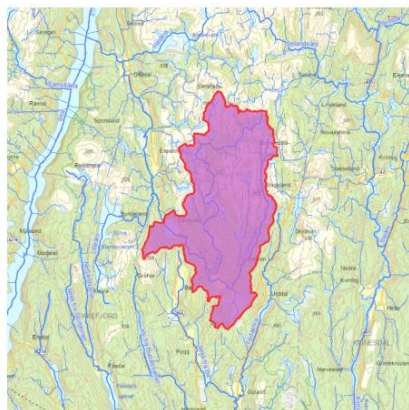
Klima- /hydrologiske parametere

Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	69.3	l/s/km ²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	61.7	l/s/km ²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	12.4	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	4.3	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	66.3 - 72.3	l/s/km ²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	2186	mm
Nedbør (korrigert)	2494	mm
Fordampning	301	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og brendel < 20 %.



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 21112 E
6512604 N

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

Feltparametere

Areal (A)	27.6	km ²
Effektiv sjø (A_{SE})	2.8	%
Elvleengde uten sjø (E_{TLnet})	38.4	km
Elvegradient (E_G)	18.1	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	21.4	m/km
Helning	11.9	°
Dreneringstetthet (D_T)	2.2	km ⁻¹
Feltlengde (F_L)	6.2	km

Feltparametere Tilløp

Effektiv sjø – Tilløp (A_{AE-T})	1.2	%
Feltlengde – Tilløp (F_{F-T})	6.3	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	1.5	%
Myr (A_{MYR})	8.9	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	44.2	%
Sjø (A_{SJO})	10.2	%
Snauffjell (A_{SF})	34.9	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	0.4	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	305	m
Høyde ₁₀	341	m
Høyde ₂₅	405	m
Høyde ₅₀	472	m
Høyde ₇₅	534	m
Høyde _{MAX}	651	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	61.9	l/s/km ²
Nedbør juni	98	mm
Nedbør juli	107	mm
Regn og snøsmelting mai	251	mm
Regn og snøsmelting juni	109	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	134	mm
Regn og snøsmelting november	215	mm
Temperatur februar	-4.3	°C
Temperatur mars	-2.1	°C

26.64.0 Rekkedalselv



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregning: 10925 W 6503369 N

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

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer to ulike tidsperioder.

Data fra avrenningskartet

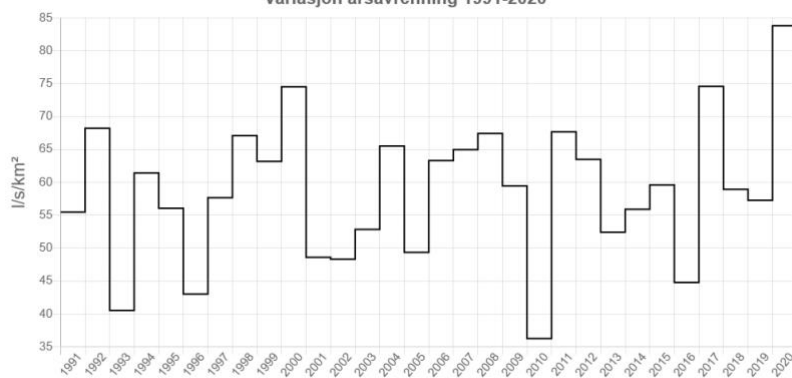


Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

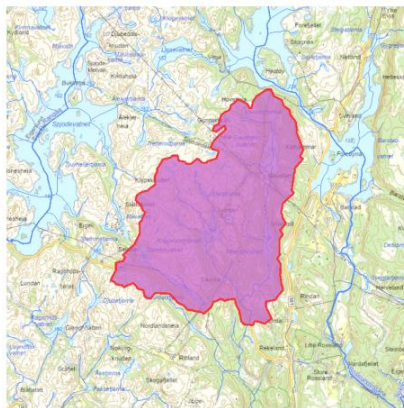
Klima- /hydrologiske parametere

Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	58.6	l/s/km²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	52.6	l/s/km²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	11.5	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	5.8	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	55.2 - 62	l/s/km²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	1850	mm
Nedbør (korrigert)	2136	mm
Fordampning	284	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og brendel < 20 %.



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregning: 10917 W 6503367 N

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

Feltparametere

Areal (A)	9.80	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	1.5	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	9.3	km
Elvegradient (E_G)	17	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	6.8	m/km
Helning	14.6	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.7	km ⁻¹
Feltlengde (F_L)	4.6	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	1	%
Myr (A_{MYR})	2.2	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	38.2	%
Sjø (A_{SJO})	7.1	%
Snau fjell (A_{SF})	46.9	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	4.6	%

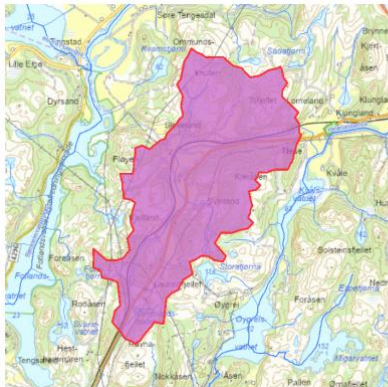
Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	103	m
Høyde ₁₀	164	m
Høyde ₂₅	192	m
Høyde ₅₀	227	m
Høyde ₇₅	265.5	m
Høyde _{MAX}	312	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	45.8	l/s/km²
Nedbør juni	96	mm
Nedbør juli	115	mm
Regn og snøsmelting mai	107	mm
Regn og snøsmelting juni	104	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	115	mm
Regn og snøsmelting november	232	mm
Temperatur februar	-1.1	°C
Temperatur mars	0.7	°C

27.42.0 Slevelandsåna



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 21796 W 6517928 N

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

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer ulike tidsperioder.

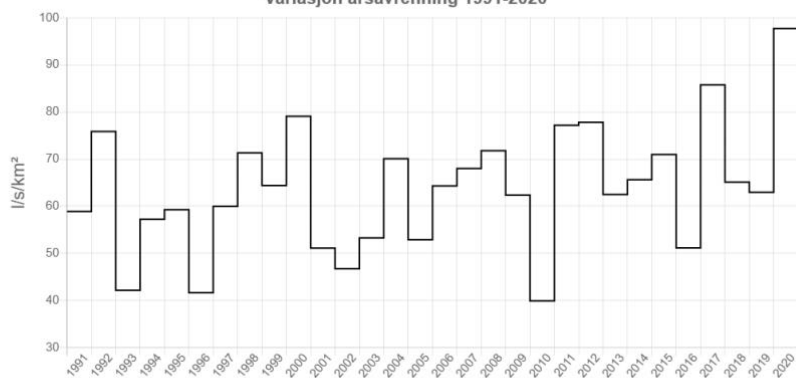
Data fra avrenningskartet



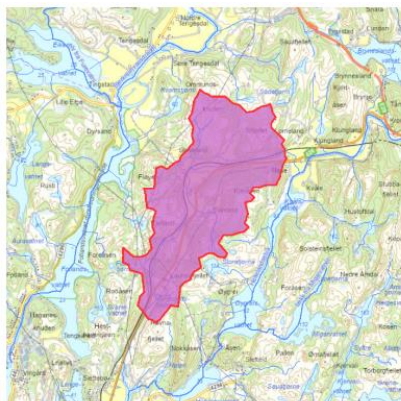
Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Klima- /hydrologiske parametere		
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	62.6	I/s/km ²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	53.5	I/s/km ²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	17.1	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	5.7	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	59 - 66.2	I/s/km ²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	1976	mm
Nedbør (korrigert)	2333	mm
Fordampning	350	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og brendel < 20 %.



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 21794 W 6517924 N

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

Feltparametere

Areal (A)	5.40	km ²
Effektiv sjø (A_{SE})	0.3	%
Elveleengde uten sjø (E_{TLnet})	6	km
Elvegradient (E_G)	7.9	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	9.9	m/km
Helning	13.6	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.4	km ⁻¹
Feltleengde (F_L)	4.3	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	10.8	%
Myr (A_{MYR})	1.8	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	34.2	%
Sjø ($A_{SJØ}$)	1.2	%
Snaufjell (A_{SF})	18.7	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	33.2	%

Hypsografisk kurve

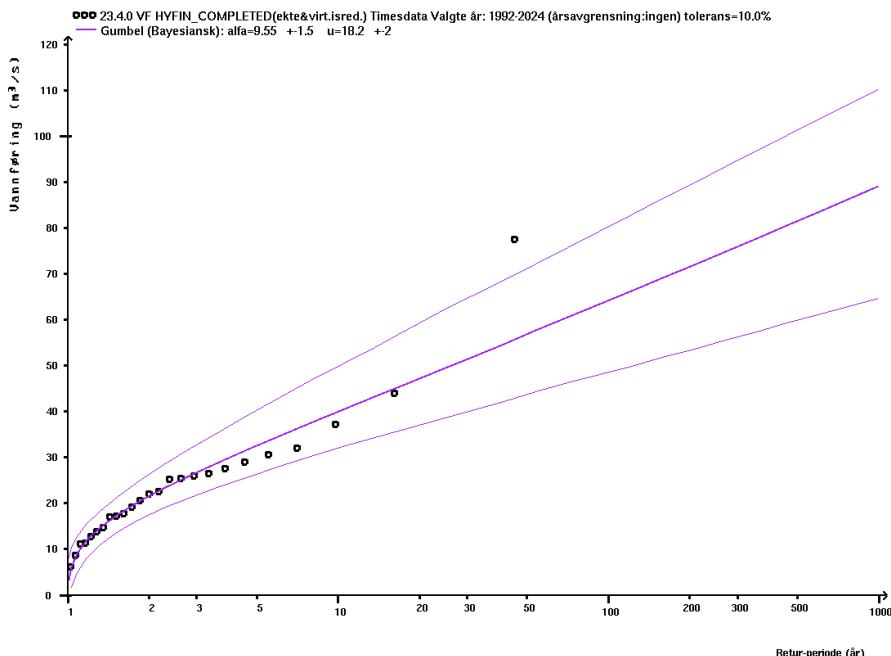
Høyde _{MIN}	45	m
Høyde ₁₀	96	m
Høyde ₂₅	107.5	m
Høyde ₅₀	139	m
Høyde ₇₅	164	m
Høyde _{MAX}	224	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

Årlig middelavrenning 1961-1990 (Q_N)	41.9	I/s/km ²
Nedbør juni	97	mm
Nedbør juli	117	mm
Regn og snøsmelting mai	100	mm
Regn og snøsmelting juni	105	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	111	mm
Regn og snøsmelting november	221	mm
Temperatur februar	-0.5	°C
Temperatur mars	1.3	°C

Vedlegg 4: HYDRA II

23.4.0 Brådlandsvatn



23.4.0 VF HYFIN_COMPLETED(ekte&virt.isred.) Timesdata Valgte år: 1992-2024 (årsavgrensning:ingen) tolerans=10.0%

Gjennomsnittelig maksimalverdi (middelflom) : 23,8218
Median maksimalverdi (indeksflom for døgndata) : 22,0951

Gumbel (Bayesiansk): $f(x)=(1/\alpha)\exp(-(x-u)/\alpha)\exp(-(x-u)/\alpha)$ $\alpha=9.47$ $+1.5$ $u=18.2$ $+1.9$
Maksimums-kvantiler:

Gjentaks- intervall (år)	Måle- verdier	Relative måle- verdier	Nedre estimat	Øvre estimat
2	21.57	0.905	17.70	25.83
5	32.44	1.362	26.90	39.96
10	39.80	1.671	32.62	49.21
20	47.00	1.973	37.69	58.34
50	56.50	2.372	44.29	69.79
100	63.70	2.674	49.25	78.18
200	71.09	2.984	54.08	86.79
500	80.96	3.398	60.68	98.54
1000	88.60	3.719	65.42	107.49

Relativ måleverdi = flomverdi / middelflom.

Nedre/øvre estimat angir grensene for å posteriori 95% troverdighetsintervall

Usikkerheten i parameterestimater er her angitt med '+/-' standardavvik (stdev). Under normal-fordelings-
antagelser for å posteriori-fordelingen til hver parameter, betyr det at et 95% troverdighetsintervall kan lages med
estimat ± 1.96 *stdev som grenser.

mean = aritmetisk gjennomsnitt

min = minimalverdi max = maksimalverdi percXX = XX%-persentil

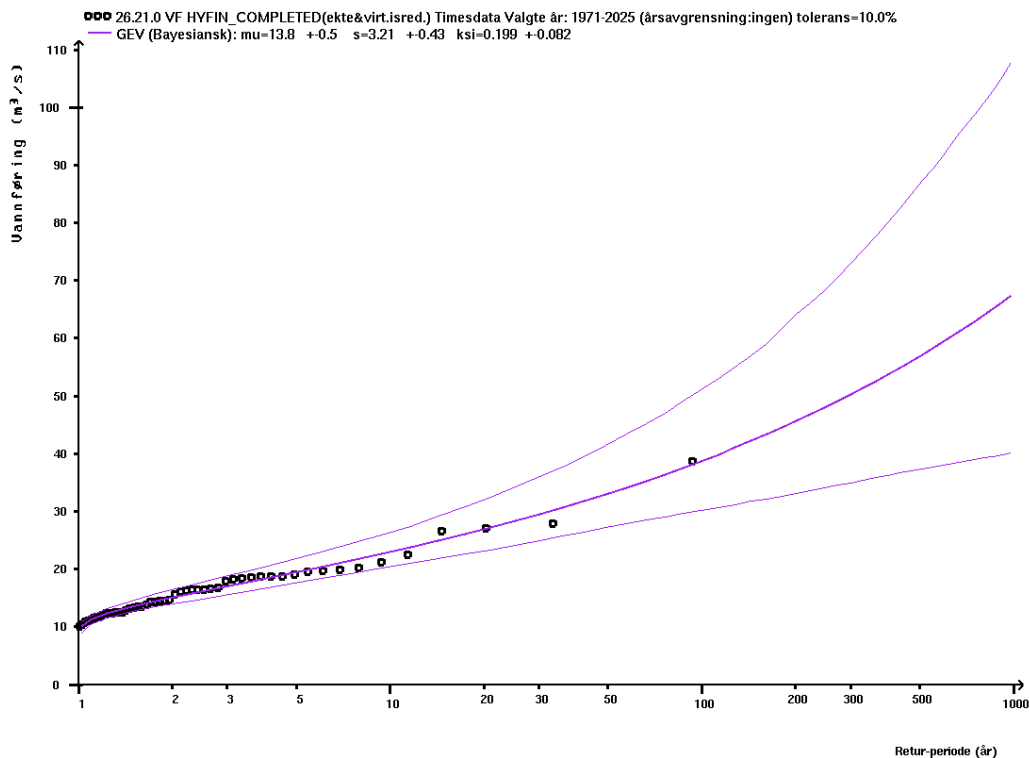
HYDAG 23.4.0.1001.1 01.01.1991 12:00-31.12.2020 12:00 Døgn-verdier middelflodier enhet:m³/s

Sesong: 01.01 - 31.12

Total 10958 punkter, 9350 punkter med data (85.3%) OK grunnlag for statistikk

	mean	min	max	perc05	perc25	median	perc75	perc95
Total	3,705	0,230 12.01.2003 12:00	62,569 03.12.1992 12:00	0,633	1,754	3,495	4,563	8,831

26.21.0 Sandvatn



26.21.0 VF HYFIN_COMPLETED(ekte&virt.isred.) Timesdata Valgte år: 1971-2025 (årsavgrensning:ingen) tolerans=10.0%

Gjennomsnittlig maksimalverdi (middelflow) : 16,3261
Median maksimalverdi (indeksflow for døgndata) : 15,1348

GEV (Bayesiansk): $f(x)=1/s \cdot (1.0+(\text{ksi}(x-\mu)/s))^{-(1/\text{ksi}-1)} \exp(-(1.0+(\text{ksi}(x-\mu)/s))^{-(1/\text{ksi})})$ $\mu=13,8 \pm 0,5$ $s=3,16 \pm 0,42$ $\text{ksi}=0,203 \pm 0,08$
Maksimums-kvantiler:

Gjentaks- intervall (år)	Måle- verdier	Relative måle- verdier	Nedre estimat	Øvre estimat
2	14,99	0,918	13,89	16,26
5	19,36	1,186	17,41	21,59
10	22,88	1,401	20,03	26,03
20	26,82	1,643	22,98	31,42
50	32,95	2,019	26,73	41,01
100	38,60	2,364	29,52	50,78
200	45,37	2,779	32,61	62,93
500	56,58	3,466	36,70	84,53
1000	67,29	4,122	39,67	105,06

Relativ måle verdi = flowverdi / middelflow.

Nedre/øvre estimat angir grensene for å posteriori 95% troverdighetsintervall

Usikkerheten i parameterestimater er her angitt med '+/-' standardavvik (stdev). Under normal-fordelings-
antagelser for å posteriori-fordelingen til hver parameter, betyr det at et 95% troverdighetsintervall kan lages med
estimat+/-1,96*stdev som grenser.

mean = aritmetisk gjennomsnitt
min = minimalverdi max = maksimalverdi percXX = XX%-persentil

=====

HYDAG 26.21.0.1001.1 01.01.1991 12:00-31.12.2020 12:00 Døgn-verdier middelflowverdi enhet:m³/s

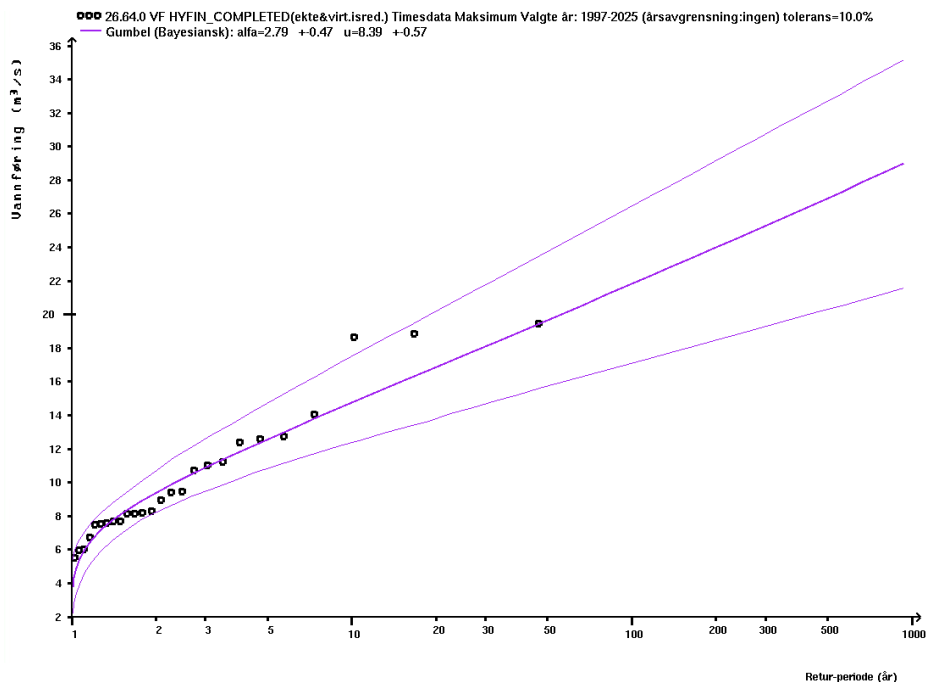
Sesong: 01.01 - 31.12

Total 10958 punkter, 10958 punkter med data (100,0%) Perfekt grunnlag for statistikk

	mean	min	max	perc05	perc25	median	perc75	perc95
Total	1,917	0,054	31,955	0,138	0,508	1,148	2,471	6,345

=====

26.64.0 Rekkedalselv



26.64.0 VF HYFIN_COMPLETED(ekte&virt.isred.) Timesdata Maksimum Valgte år: 1997-2025 (årsavgrensning:ingen) tolerans=10.0%

Gjennomsnittelig maksimalverdi (middelflom) : 10.1642
Median maksimalverdi (indeksflom for døgndata) : 8.61482

Gumbel (Bayesiansk): $f(x)=(1/\alpha)\exp(-(x-u)/\alpha)\exp(-(x-u)/\alpha)$ $\alpha=2.8$ $+0.45$ $u=8.37$ $+0.57$
Maksimums-kvantiler:

Gjentaks- intervall (år)	Måle- verdier	Relative måle- verdier	Nedre estimat	Øvre estimat
2	9.37	0.922	8.20	10.68
5	12.58	1.238	10.90	14.67
10	14.75	1.451	12.55	17.39
20	16.86	1.659	14.08	19.98
50	19.65	1.934	16.04	23.38
100	21.78	2.143	17.53	25.91
200	23.94	2.355	19.00	28.49
500	26.85	2.642	20.85	31.86
1000	29.10	2.863	22.27	34.47

Relativ måleverdi = flomverdi / middelflom.

Nedre/øvre estimat angir grensene for å posteriori 95% troverdighetsintervall

Usikkerheten i parameterestimater er her angitt med '+/-' standardavvik (stdev). Under normal-fordelings-
antagelser for å posteriori-fordelingen til hver parameter, betyr det at et 95% troverdighetsintervall kan lages med
estimat $\pm$ 1.96*stdev som grenser.

mean = aritmetisk gjennomsnitt
min = minimalverdi max = maksimalverdi percXX = XX%-persentil

HYDAG 26.64.0,1001.1 01.01.1996 12:00-31.12.2020 12:00 Døgn-verdier middelflodier enhet:m³/s

Sesong: 01.01 - 31.12
Total 9132 punkter, 8538 punkter med data (93.5%) Bra grunnlag for statistikk

	mean	min	max	perc05	perc25	median	perc75	perc95
Total	0.624	0.002 28.06.2014 12:00	10.472 02.10.2017 12:00	0.037	0.144	0.360	0.832	2.043

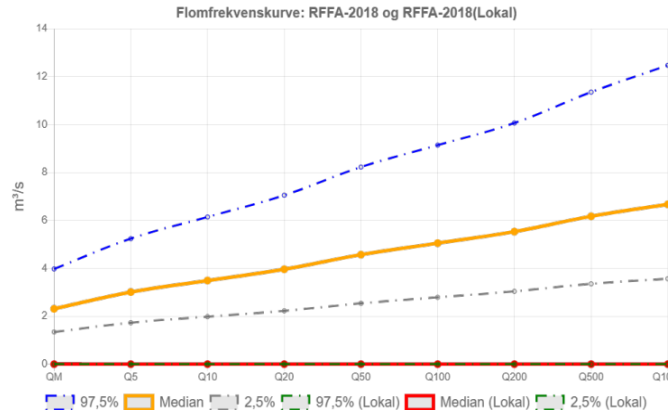
27.42.0 Slevelandsåna

Regional flomberegning (Lokal)

Vassdragsnr.: 027.3A
Kommune.: Eigersund
Fylke.: Rogaland
Vassdrag.: Hellelandselva
Nedbørfeltareal: 5.40 km²

Flomestimer 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).



RFFA-2018 (Lokal)		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	0	l/s/km ²
Klimapåslag	40	%
Kulminasjonsfaktor	1.78	-
NIFS-2015 (Lokal)		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	833	l/s/km ²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilførselsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel) (Lokal)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flomverdi, m ³ /s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
NIFS (kulminasjon) (Lokal)										
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.23	1.45	1.67	2.02	2.31	2.65	3.18	3.64	-
Flomverdi, m ³ /s	4.5	5.5	6.5	7.5	9.1	10.4	11.9	14.3	16.4	16.7
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	5.3	6.5	7.6	8.8	10.6	12.2	14.0	16.7	19.2	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	3.8	4.7	5.6	6.4	7.8	8.9	10.2	12.2	14.0	-

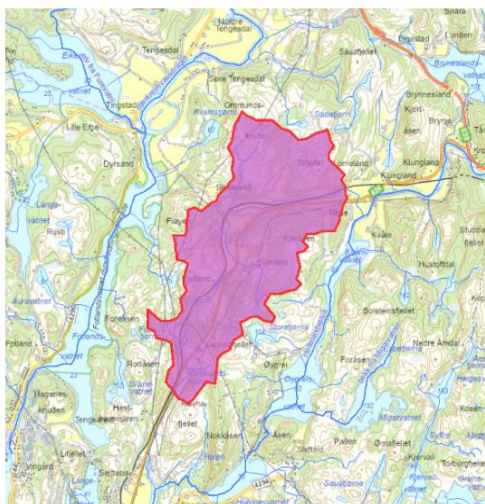
Resultater er basert på lokal informasjon om flommer og koblet med regionalt formelverk

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: e5089dc3-e268-4661-8478-4c17b0330f83

Rapportdato: 6.3.2026

© nevina.nve.no



Feltparametere	
Areal (A)	5.40 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0.3 %
Elveleengde uten sjø (E _{TL,net})	6 km
Elvegradient (E _G)	7.9 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	9.9 m/km
Helning	13.6 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.4 km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	4.3 km

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	45 m
Høyde ₁₀	96 m
Høyde ₂₅	107.5 m
Høyde ₅₀	139 m
Høyde ₇₅	164 m
Høyde _{MAX}	224 m

Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	41.9 l/s/km ²
Nedbør juni	97 mm
Nedbør juli	117 mm
Regn og snøsmelting mai	100 mm
Regn og snøsmelting juni	105 mm
Regn og snøsmelting årlig maks 4 døgn	111 mm
Regn og snøsmelting november	221 mm
Temperatur februar	-0.5 °C
Temperatur mars	1.3 °C

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	10.8 %
Myr (A _{MYR})	1.8 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	34.2 %
Sjø (A _{SJO})	1.2 %
Snau fjell (A _{SF})	18.7 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	33.2 %



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 21797 W 6517925 N

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

Oversikt over maksimalverdi-data fra HYDAG for: 0027,00042,000,01001,001
 Periode: 01.01.2007 12:00 - 31.12.2025 12:00 Døgn middelveier
 Total 6940 punkter, 6705 punkter med data (96,6%)
 Bra grunnlag for statistikk
 Års-oppløsning på ekstrem-verdiene

Nr	Kronologisk		Sortert	
1	01.12.2007 12:00	2,48	15.12.2025 12:00	7,54
2	24.10.2008 12:00	2,93	04.11.2022 12:00	6,30
3	20.11.2009 12:00	4,68	02.10.2017 12:00	5,53
4	06.10.2010 12:00	4,43	22.01.2024 12:00	5,37
5	13.09.2011 12:00	4,28	20.11.2009 12:00	4,68
6	10.11.2012 12:00	4,03	06.10.2010 12:00	4,43
7	24.12.2013 12:00	3,42	09.02.2018 12:00	4,35
8	07.03.2014 12:00	4,18	13.09.2011 12:00	4,28
9	01.03.2015 12:00	3,22	16.11.2020 12:00	4,26
10	11.09.2016 12:00	3,92	11.03.2021 12:00	4,19
11	02.10.2017 12:00	5,53	07.03.2014 12:00	4,18
12	09.02.2018 12:00	4,35	17.03.2023 12:00	4,03
13	11.12.2019 12:00	3,54	10.11.2012 12:00	4,03
14	16.11.2020 12:00	4,26	11.09.2016 12:00	3,92
15	11.03.2021 12:00	4,19	11.12.2019 12:00	3,54
16	04.11.2022 12:00	6,30	24.12.2013 12:00	3,42
17	17.03.2023 12:00	4,03	01.03.2015 12:00	3,22
18	22.01.2024 12:00	5,37	24.10.2008 12:00	2,93
19	15.12.2025 12:00	7,54	01.12.2007 12:00	2,48

mean = aritmetisk gjennomsnitt
 # min = minmalverdi max = maksimalverdi percXX = XX%-persentil

HYDAG 27,42,0,1001,1 01.01.2007 12:00-31.12.2025 12:00 Døgn-verdier middelveier enhet;m³/s
 Sesong: 01.01 - 31.12
 Total 6940 punkter, 6705 punkter med data (96,6%) Bra grunnlag for statistikk

	mean	min	max	perc05	perc25	median	perc75	perc95
Total	0,398	0,018 09.06.2008 12:00	7,538 15.12.2025 12:00	0,053	0,104	0,187	0,426	1,501