Rapport

Oppdragsgiver	Navn Vasrud Eiendom AS	Kontaktperson Espen Brustuen (Areal+)
Oppdrag	Nummer og navn 26070 Gausdal, Skei - Flomfarevurdering for deler av gbnr. 180/1	Oppdragsleder Petter Reinemo
Dokument	Nummer 26070-01-4 Utført av Petter Reinemo	Dato 2026-06-04 Kontrollert av Ragnhild Hammeren

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
4	2026-10-08	PR	RH	Oppdatert Figur 14.
3	2026-06-16	PR	RH	Supplert med kapittel 7.4.2
2	2026-06-11	PR	RH	Oppdatert plangrensene
1	2026-06-04	PR	RH	Original

Flomfarevurdering for Slåseter

Sammendrag

Det arbeides med en reguleringsplan på Slåseter på Skei i Gausdal. Det er tre mindre bekkeløp gjennom området som utgjør en potensiell flomfare. Skred AS har derfor utført en flomfarevurdering iht. NVEs veileder Sikkerhet mot flom – Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak. Vurderingen er gjort iht. TEK 17 § 7-2 for sikkerhetsklasse F2 (fremtidig 200-årsflom).

Dimensjonerende 200-årsflom inkludert 40 % klimapåslag er beregnet til mellom 0,6 og 0,7 m^3/s i vassdragene. Det er blitt etablert en hydraulisk modell av området.

Vi har tegnet faresoner for sikkerhetsklasse F2 i kartleggingsområdet som viser utstrekning av dimensjonerende flom. Ny bebyggelse bør i utgangspunktet plasseres utenfor faresonen for flom. Dersom det skal etableres ny bebyggelse innenfor faresonen som faller inn under sikkerhetsklasse F2 må det utføres risikoreduserende tiltak. Tiltak kan enten ha som mål å sikre bygget mot oversvømmelse, eller at byggverket dimensjoneres slik at det tåler belastningene og skader unngås. Ved utbygging innenfor faresonene anbefaler vi å benytte et sikkerhetspåslag på minimum 0,2 meter.

I henhold til krav i TEK17 §7-2 (4) skal byggverk plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon. Vi vurderer at tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon vil oppnås dersom bebyggelse planlegges minst 10 meter fra vassdrag og et vegetasjonsbelte opprettholdes.

Innhold

1 Innledning 3
2 Regelverk og krav 5
3 Metode og data 6
4 Flomberegning 10
5 Hydrauliske beregninger 13
6 Andre farer i vassdraget 18
7 Resultater og konklusjon 19
8 Referanser 21

1 Innledning

1.1 Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17 §7-2) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot flomfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder *Sikkerhet mot flom – Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak* (NVE, 2022a) og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

1.2 Bakgrunn

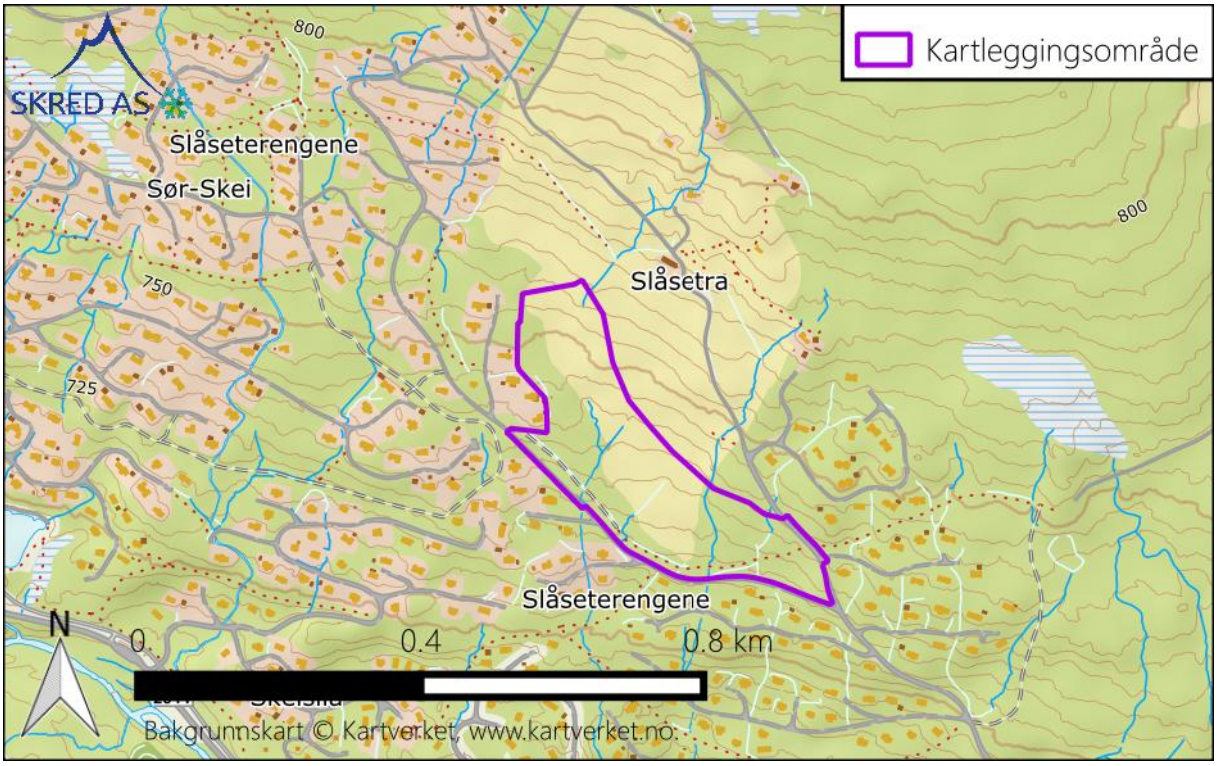
Det arbeides med en reguleringsplan på Slåseter på Skei i Gausdal. Det er tre mindre bekkeløp gjennom området som utgjør en potensiell flomfare. Det ønskes derfor en detaljert flomfarevurdering.

1.3 Mål

Oppdraget omfatter vurdering av flomfare i henhold til TEK 17 § 7-2 for følgende sikkerhetsklasse med tilhørende årlig sannsynlighet: F2 (1/200)

1.4 Kartleggingsområdet

Beliggenheten til kartleggingsområdet er vist på Figur 1.



Figur 1: Beliggenheten til kartleggingsområdet, ved Slåsetra i Gausdal kommune.

1.5 Forbehold

Flomvurderinger er gjort ut fra terreng og vegetasjon slik det fremsto på vurderingstidspunktet. Hvis terreng eller vegetasjon endres betydelig, kan det ha betydning for flomforholdene. Det kan innbefatte fysiske endringer i vassdraget eller endring i klimaframskrivninger. Da anbefales det å utføre en ny vurdering.

Informasjon om tidligere flomhendelser er viktige for vurderingene. Dersom det kommer mer informasjon om tidligere hendelser, bør det tas med i betraktningene.

Resultatene som fremkommer av rapporten gjelder kun for det definerte kartleggingsområdet og kan ikke benyttes direkte til vurdering av flomfare for andre nærliggende områder.

2 Regelverk og krav

2.1 Lovverket

Plan- og bygningsloven § 28-1 stiller krav om tilstrekkelig sikkerhet mot fare for nybygg og tilbygg:

> *«Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.»*

2.2 Krav til sikkerhet mot flom i TEK17

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-2 definerer krav til sikkerhet mot flom og stormflo for nybygg. Paragrafen gjelder for saktevoksende flommer som normalt ikke medfører fare for menneskeliv. Sannsynligheten i Tabell 1 angir største årlige sannsynligheten for flom. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres i henhold til aktuell sikkerhetsklasse. I veilederen til TEK17 gis retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom (Direktoratet for byggkvalitet, 2023).

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i flomfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2023).

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	Preaksepterte ytelser
F1	Liten	1/20	Garasje, lager og andre bygg med lite personopphold.
F2	Middels	1/200	Boliger, fritidsboliger, arbeidsplasser og andre bygg beregnet for personopphold.
F3	Stor	1/1000	Sårbare samfunnsfunksjoner som sykehjem, beredskap eller kritisk infrastruktur, eller stor forurensningsfare som avfallsdeponi.

I paragrafens fjerde ledd er det gitt at byggverk skal plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon. Avstanden til erosjonsutsatt elvekant bør være minst like stor som høyden på elvekanten og ikke under 20 meter. Dersom vassdraget sikres mot erosjon kan avstanden være mindre.

2.3 Aktuelle krav

I retningslinjene til TEK17 er det gitt ulike eksempler på hva slags bebyggelse som ligger innenfor de ulike sikkerhetsklassene mot flom. Det er opp til kommunen å fastsette sikkerhetsklasse mot flom. Vi foreslår sikkerhetsklasse F2 for planlagt tiltak som inkluderer fritidsboliger.

3 Metode og data

3.1 Valg av metode

Vi forventer at bekkene kan utgjøre en reell flomfare for kartleggingsområdet. Vi utfører derfor en detaljert flomfarekartlegging etter veilederen til NVE (2022a). Det inkluderer beregning av dimensjonerende vannføring etter aktuell veileder (NVE, 2025), en detaljert hydraulisk modellering av vassdrag med konstruksjoner, samt vurdering hvordan andre vassdragsrelaterte farer kan påvirke faren for flom.

3.2 Befaring

Befaring i området ble utført 18.05.2026 av Ragnhild Hammeren, Skred AS. Det var oppholdsvær og snøfritt under befaringa. Registeringer ble gjort til fots.

3.3 Terrengdata

Vi har benyttet Nasjonal digital høydemodell (Innlandet laser 2023) fra Kartverket (2025a) med horisontal oppløsning på 1 x 1 meter. Under befaringen ble dimensjoner i kritiske punkter målt opp.

Alle høyder i rapporten er oppgitt i høydesystem NN2000.

3.4 Beskrivelse av vassdragene

Det er to bekker som renner gjennom området i tillegg til en flomvei fra en bekk vest for kartleggingsområdet. Alle har definerte løp gjennom kartleggingsområdet med torv/vegetasjon langs sidekantene. De har gjennomgående en bratt gradient der store vannhastigheter med erosjonspotensiale kan forkomme under flom. Bilde av bekkene er vist i Figur 2 til 4.

Ca. 250 meter oppstrøms krysser bekkene Slåsetervegen. For flomveien fra vest er det et lavbrekk over vegbanen som vil lede eventuelt vann på avveie tilbake til løpet nedstrøms eller mot Midtre bekk før det igjen når kartleggingsområdet (blant annet via en avskjærende grøft med varierende kapasitet vist i Figur 7). I kartleggingsområdet ledes flomveien inn på en grøft som ligger oppstrøms skiløypa, denne har dimensjon der h x b = ca. 0,5 x 0,6 meter, og leder vann til Midtre bekk.

I Midtre bekk ligger det en 400mm rørkulvert under Slåsetervegen der flomvei går over røret og tilbake til bekkeløpet (se Figur 5). I Østre bekk ligger det ett 700 mm rør der flomvei vurderes østover eller over vegbanen (se Figur 6). Begge bekkene krysser under Elkærvegen i to 800 mm stikkrenner.

En oppsummering av vannveier relatert til flomfare i tilknytning til kartleggingsområdet er vist i Figur 8.



Figur 2: Flomvei fra vest



Figur 3: Midtre bekkeløp



Figur 4: Østre bekkeløp



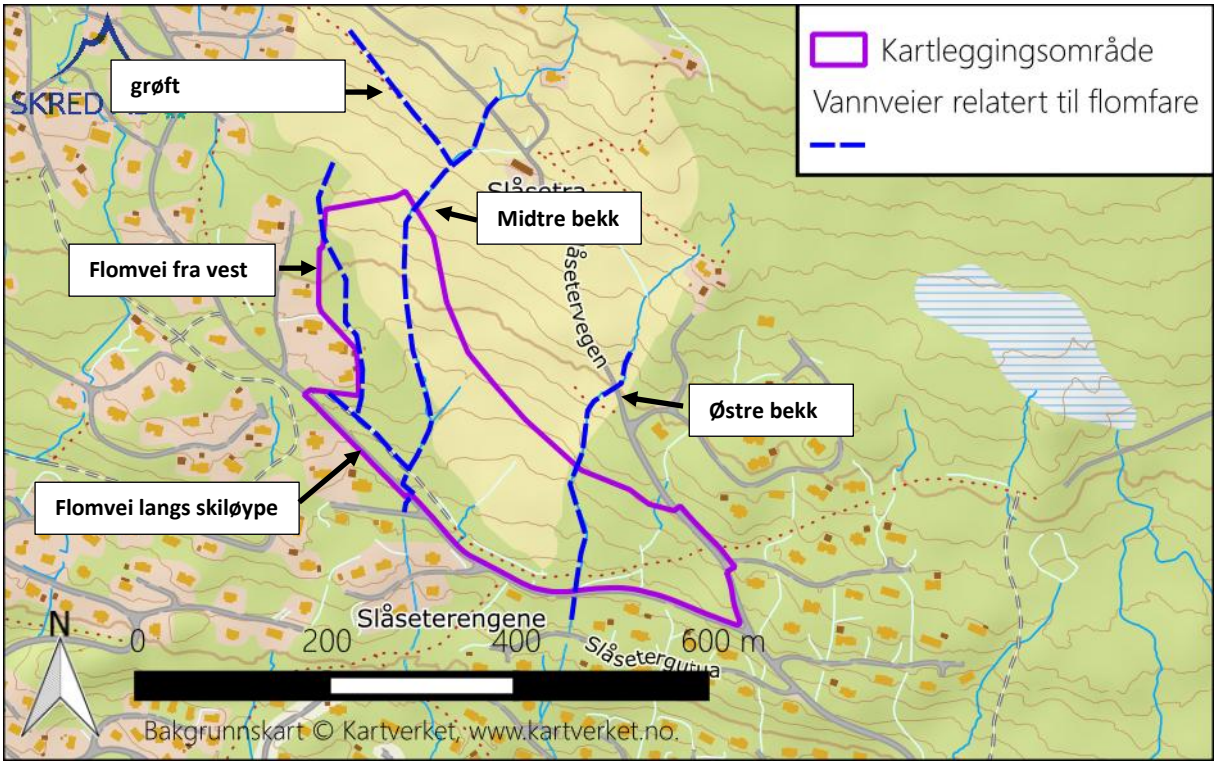
Figur 5: Midtre bekk sin kryssing av Slåsetervegen.



Figur 6: Østre bekk sin kryssing av Slåsetervegen.



Figur 7: Avskjærende grøft nedstrøms Slåsetervegen som kan lede vann fra flomvei fra vest mot midtre bekkeløp.



Figur 8: Oversikt over vannveier relatert til flomfare. (mindre flomveier er ikke vist).

3.5 Grunnforhold

Området består ifølge NGU sitt løsmassekart av morenemateriale (kartlagt i 1:50 000).

Området ligger over marin grense.

4 Flomberegning

4.1 Metode

NVE sin veileder for flomberegninger (NVE, 2025) er lagt til grunn for beregning av dimensjonerende flommer.

4.2 Beskrivelse av nedbørfelt

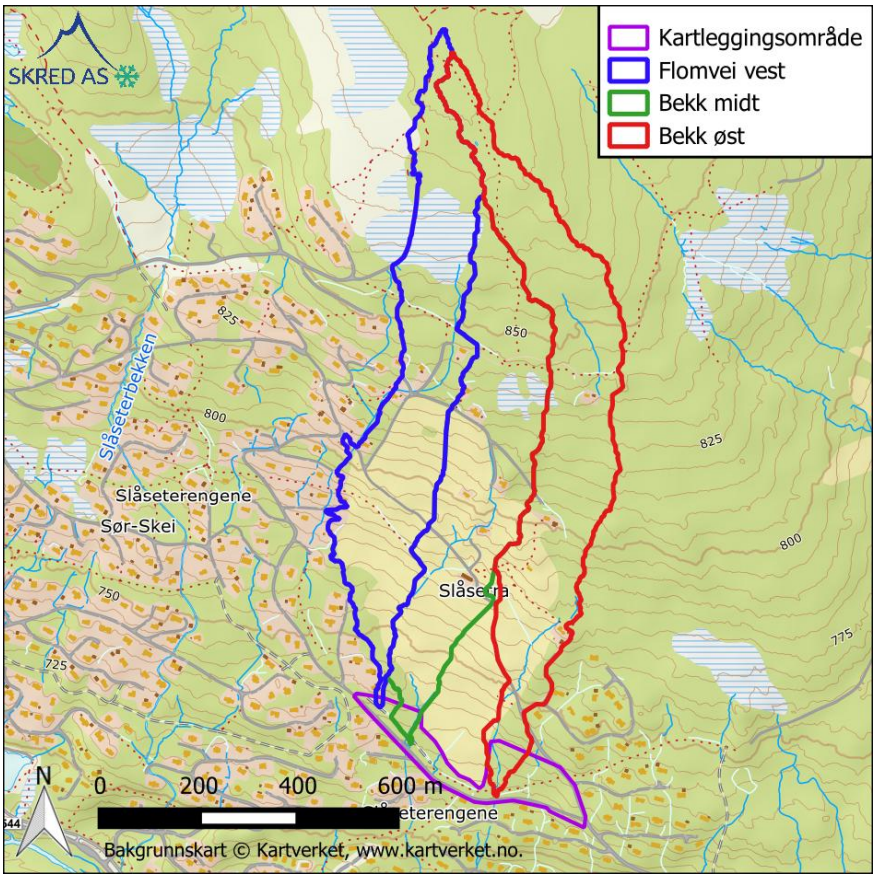
De tre vassdragene har relativt lik karakteristikk, der de er små, har en jevn bratt gradient, har ingen tjern eller innsjøer som bidrar med naturlig flomdempning, og består av en blanding skog og dyrket mark. Flomveien fra vest har svært usikre feltgrenser da bidraget her vil avhenge av kapasitet/tilstopping til kritiske punkter/strekninger i bekker lengre vest. Feltgrensene er derfor skjønnsmessig tegnet opp her, som vi anser noe konservative.

Feltkarakteristika til bekkene er vist i Tabell 2 og feltgrensene er vist i Figur 9.

Tabell 2: Feltkarakteristika til vurderte bekker.

Vassdrag	Feltareal [km²]	q_N^* [l/s/km²]	Skog/myr [%]	Dyrket [%]	Feltlengde [km]	Høydeint. [moh.]
Flomvei fra vest	0,16	22	50	50	1,3	720 - 885
Bekk midt	0,15	22	55	45	1,1	720 - 875
Bekk øst	0,18	22	70	30	1,5	720 - 885

**fra NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1991-2020.*



Figur 9: Feltgrensene til vassdragene ved kartleggingsområdet.

4.3 Flomfrekvensanalyse

4.3.1 Målestasjoner

Det foreligger ingen kjente målinger av flomvannføring i den vurderte bekken. Det er heller ingen gode målestasjoner i nærheten med representativ feltstørrelse. Vi har derfor valgt å basere flomberegninga på andre metoder enn lokal flomfrekvensanalyse.

4.3.2 Regional flomfrekvensanalyse – RFFA-NIFS

Formelverket RFFA-NIFS er et nasjonalt formelverk for flomberegninger i nedbørfelt med feltareal mellom 0,2 og 53 km^2. Inngangsparameterne til formelen er feltareal, midlere avrenning og effektiv sjøprosent. Den største usikkerheten i formelverket er estimat av middelflom. Vekstkurven vurderes av NVE (2025) som robust for returperioder opp mot 200 år. Selv om nedbørfeltene er noe mindre enn 0,2 km^2 vurderer vi formelverket relevant for bekkene.

Vi har valgt å benytte middelavrenning fra avrenningskartet på 22 l/s/km^2, i flomformelverket. Grunnet lik karakteristikk er RFFA-NIFS kun benyttet for den østre bekken. Resultatene gitt fra flomformelverket for små nedbørfelt er presentert i Tabell 6.

Tabell 3: Resultater fra RFFA-NIFS for den østre bekken (kulminasjon).

	Middelflom	**Middelflom**	**Q_{200}/**	**Q_{200}**
	Q_M [m^3/]	**q_M [l/s/km^2]**	**Q_M**	**[m^3/s]**
Lav (2,5 %)	0.08	443		0.22
Middel	**0.16**	**886**	**2.79**	**0.44**
Høy (97,5 %)	0.32	1771		0.89

4.4 Nedbør-avløpsmetoder

4.4.1 PQRUT

Siden det minste mulige tidsskrittet i PQRUT er én time og feltene er små (A < 10 km^2) med en rask avrenningskarakteristikk, vurderer vi at PQRUT vil være beheftet en stor grad av usikkerhet. Vi har derfor valgt å basere flomberegninga på andre metoder.

4.4.2 Den rasjonelle metoden

Den rasjonelle metoden beregner flomvannføring basert på nedbørstatistikk, feltareal og antatt avrenningskoeffisient. NVE (2025) anbefaler metoden for nedbørfelt mindre enn 2 km^2. Generelt bør metoden benyttes forsiktig i naturlige felt og helst i kombinasjon med andre metoder.

Det ligger stor grad av usikkerhet i valget av dimensjonerende nedbørverdier. Vi har valgt å bruke IVF-kurven som har blitt konstruert for Lillehammer basert på 56 år med data fra stasjoner ved Gjøvik og Hamar. Kurven er publisert på Lillehammer kommune sine nettsider.

Anbefalt avrenningsfaktor (C) og korreksjonsfaktor for høy returperiode er satt etter anbefaling i NVE (2025).

Vi har beregnet konsentrasjonstiden til nedbørfeltet ved bruk av formel for naturlig felt gitt i SINTEF (1992). Arealreduksjonsfaktor (ARF) er benyttet for å regne om fra punkt- til arealnedbør som anbefalt i veilederen (NVE, 2025). Benyttede parametere og resultater fra beregninger med den rasjonelle metoden er vist i Tabell 4. Også her har vi kun beregnet for bekk øst da den vurderes representativ.

Tabell 4: Benyttede parametere og resultater fra beregninger med den rasjonelle formelen for bekk øst (kulminasjon).

Vassdrag	IVF-kurve	Areal [ha]	ARF	Kons. tid [min]	I_{200} [l/s*ha]	C	Q_{200} [m^3/s]
Bekk øst	Lillehammer	18	1.00	72	85.6	0.33	0.50

4.5 Klimapåslag

I henhold til anbefalinger i NVE (2025) benytter vi et klimapåslag på 40 % for å ta hensyn til forventet økning i flomstørrelser frem mot år 2100. Påslaget på 40 % gjelder for nedbørfelt som reagerer svært raskt på nedbør.

4.6 Vurdering av resultater

Resultatet fra den rasjonale formelen ligger noe høyere enn middelestimat fra RFFA-NIFS. Vi vurderer at 200-års spesifikk vannmengde fra den rasjonale formelen på 2800 l/s*km^2 uten klimapåslag er realistisk i de tre vassdragene.

4.7 Dimensjonerende vannføring

Dimensjonerende vannføring beregnet for vassdragene er gitt i Tabell 5. Spesifikk 200-årsflom med klimatillegg er beregnet til 3900 l/s/km^2.

Tabell 5: Dimensjonerende vannføring i vassdragene med klimapåslag (kulminasjon).

Vassdrag	Feltareal [km^2]	q_{200} [l/s*km^2]	Klima-påslag	$Q_{200 + klima}$ [m^3/s]
Flomvei fra vest	0,16	2800	1.4	0,6
Bekk midt	0,15	2800	1.4	0,6
Bekk øst	0,18	2800	1.4	0,7

4.8 Klassifisering av flomberegning

Vi vurderer det hydrologiske datagrunnlaget til klasse 5 (på en skala fra 1 – 5 der 1 er best).

5 Hydrauliske beregninger

5.1 Modellvalg

For beregning av vannlinje og hydrauliske parametere har vi benyttet programvaren Hec-Ras versjon 6.6. Vi vurderer at det er hensiktsmessig å etablere en 2D-modell for å best mulig vurdere strømningsforholdene.

5.2 Oppsett av modell

5.2.1 Terrengmodell

Terrengmodellen som er benyttet i den hydrauliske modellen er beskrevet i avsnitt 3.3. Det ble under befaringen identifisert områder der terrengmodellen avviker fra terrenget, noe vi tar høyde for ved tolkning av modellresultatene.

5.2.2 Grensebetingelser

Oppstrøms grensebetingelse er plassert i vassdragene rett oppstrøms Slåsetervegen.

Nedstrøms grensebetingelse er plassert nedstrøms Elkjærvegen der forholdene ikke påvirker flomsituasjonen i kartleggingsområdet.

5.2.3 Flomforløp

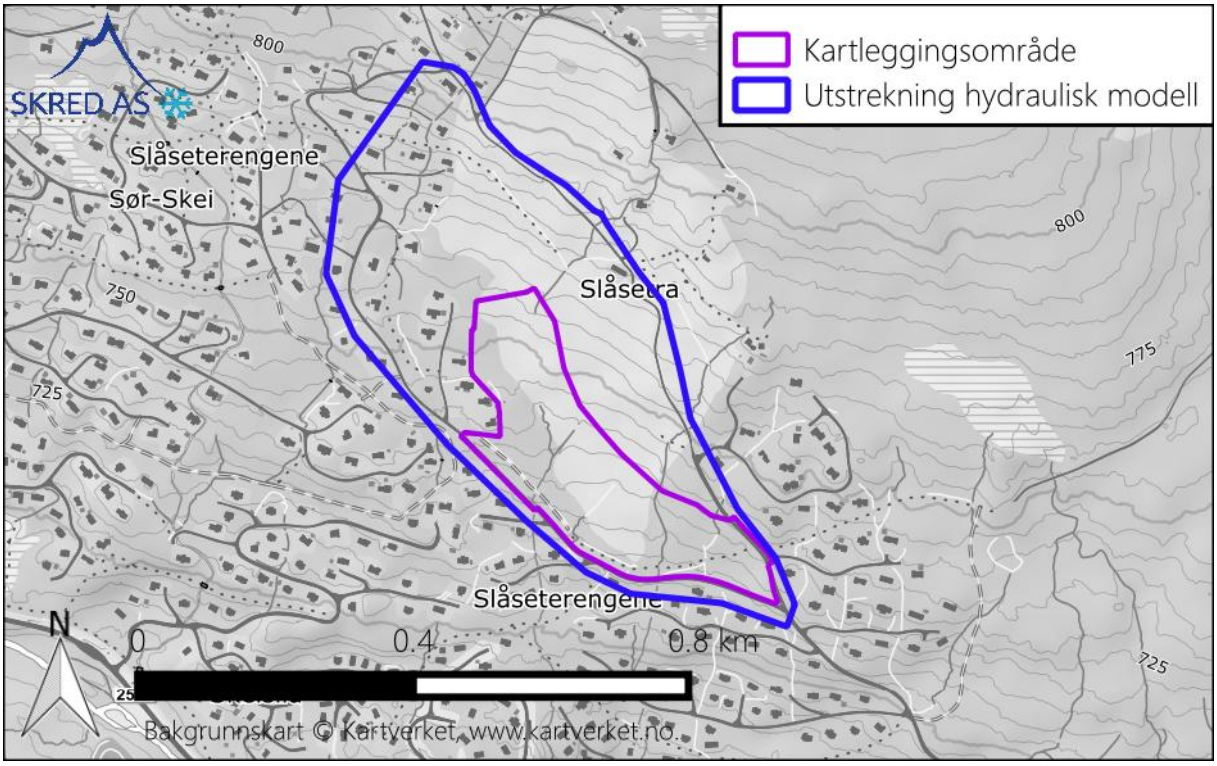
Siden den hydrauliske modellen stabiliserer seg raskt (på mindre enn én time), har vi benyttet konstant kulminasjonsvannføring i den hydrauliske modellen.

5.2.4 Modelloppsett

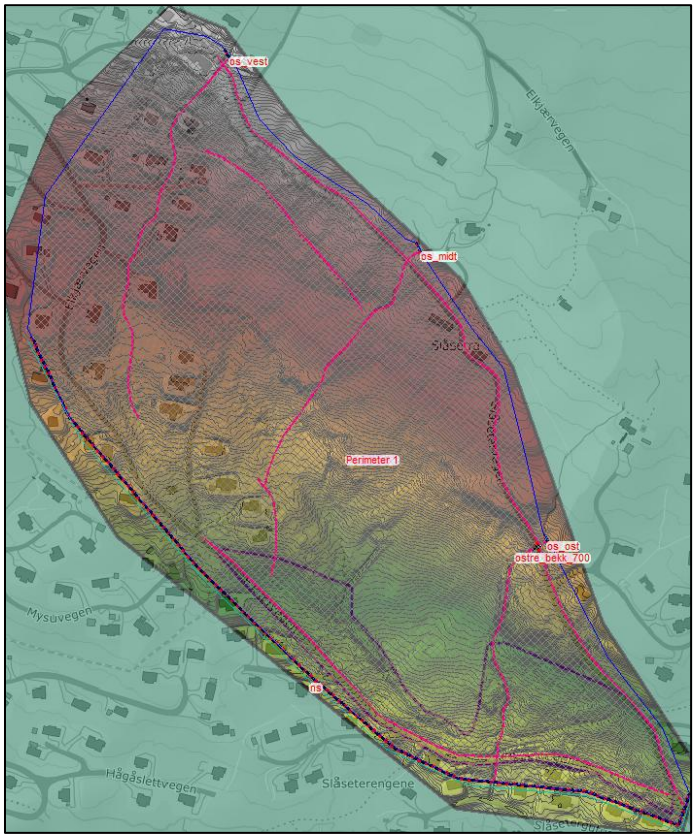
Benyttede parametere i modellen er oppsummert i Tabell 6. Utstrekningen til den hydrauliske modellen er vist på Figur 10. Terrengmodell, benyttet beregningsgrid og plassering av grensebetingelser er illustrert i Figur 11.

Tabell 6: Parametere benyttet i Hec-Ras-modell.

Parameter	Verdi
Oppløsning på terrengmodell	1 x 1 meter
Oppstrøms grensebetingelse	Normalstrømning
Nedstrøms grensebetingelse	Normalstrømning
Cellestørrelse beregningsgrid	3 x 3 / 1 x 1 meter
Likningssett	Full momentum
Tidsskritt	Gitt av Courant-nummer mellom 0,1 og 1,0
Manningstall	20 for hele modellområdet



Figur 10: Utstrekningen til den hydrauliske modellen.



Figur 11: Illustrasjon av terrengmodell, beregningsgrid og plassering av grensebetingelser.

5.2.5 Konstruksjoner

Stikkrenne på 700 mm i østre bekk er lagt inn i modellen. Resterende stikkrenner i vassdragene er så små (600 mm eller mindre) at de forventes å ha utilstrekkelig kapasitet for dimensjonerende flom. I tillegg forventes de å være utsatt for tilstopping. De er derfor ikke hensyntatt i den hydrauliske modellen, som dermed tilsvarer en situasjon med full tilstopping. Dette er hensyntatt ved tolkning av resultatene.

5.3 Kalibrering og tilpasning av modell

Modellen er verken tilpasset eller kalibrert fordi vi ikke har tilgang til samtidige vannstand og vannføringsmålinger.

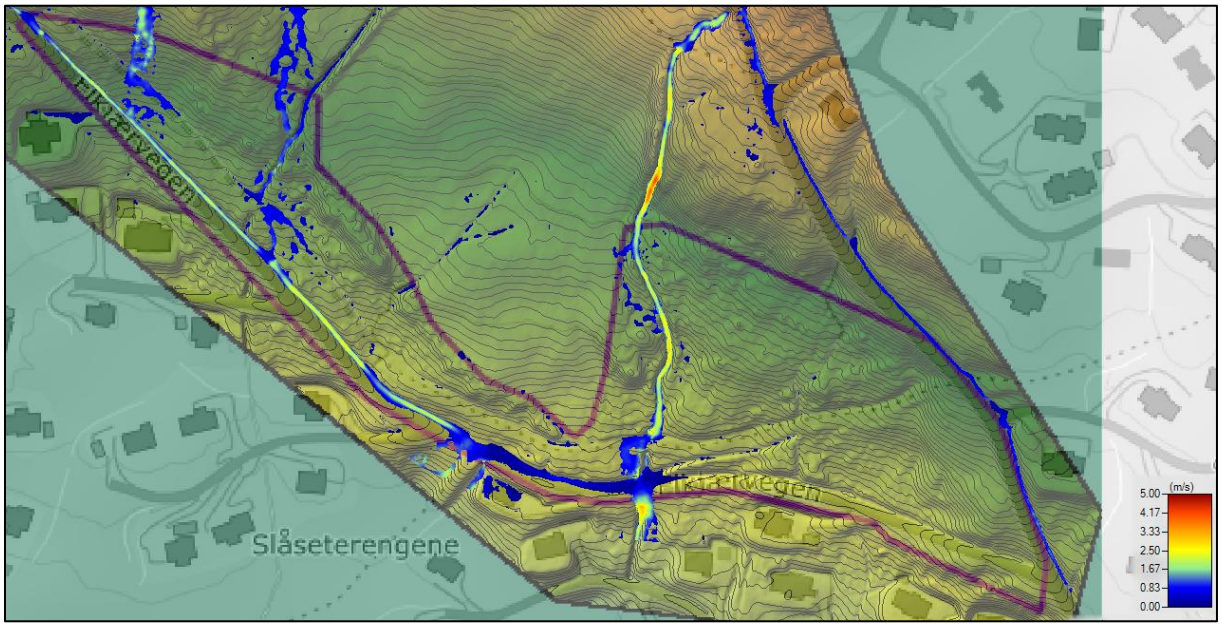
5.4 Modellering av dimensjonerende flommer

Modelleringen viser at vann fra vassdraget vest for området kan ledes på avveie mot kartleggingsområdet og den midtre bekken. Utformingen til vassdragene på befaringen indikerte også dette. Grunnet et diffust parti oppstrøms kartleggingsområdet forventes det at vann kan ledes inn på karleggingsområdet via to søkk der et større område vil være flomutsatt.Vann vil videre bli ledet i veggrøft langs Elkjærvegen mot Østre bekk.

For østre bekk vil en del vann bli avskåret langs Slåsetervegen, mens videreført vannmengde i bekken vil holde seg i det nært det definerte bekkeløpet gjennom kartleggingsområdet. Mot Elkjærvegen vil vann stuve seg opp og vann kan gå i overløp over vegbanen.

Generelt vil flomfaren kunne påvirkes av terrengendringer som for eksempel grøfting rundt skiløyper. Dette er allerede gjort ved noe omlegging av skiløype ved den midtre bekken i kartleggingsområdet, slik at terrengmodellen benyttet i den hydrauliske modellen ikke lenger stemmer. Dette er hensyntatt ved tegning av faresone.

Figur 12 viser illustrasjon av modellert strømningssituasjon og vannhastigheter.



Figur 12: Illustrasjon av modellert strømningssituasjon ved kartleggingsområdet for en fremtidig 200-årsflom.

5.5 Følsomhetsanalyser

Vi har utført følsomhetsanalyser av den hydrauliske modellen for å få et inntrykk av hvor følsom den er for variasjon av ulike parametere. Følgende er vurdert:

- Økning i vannføring med 50 %

Økning i vannføring gir generelt en vannstandsøkning på under 0,1 meter og marginal innvirkning på oversvømt areal.

5.6 Klassifisering av hydraulisk modell

Vi vurderer den hydrauliske modellen til klasse D fordi den er lite følsom (mindre 0,3 meter endring), men ikke er kalibrert eller tilpasset.

5.7 Sikkerhetspåslag

For å ta hensyn til usikkerhet i de hydrologiske og hydrauliske beregningene anbefaler NVE at det legges på et sikkerhetspåslag. NVE (2022a) anbefaler å ta utgangspunkt i en metodikk der man estimerer en økt vannstandsstigning basert på en økt vannføring som grunnlag for valg av sikkerhetspåslag. Økningen i vannføring gis av klassifiseringen til flomberegningen og den hydrauliske modellen. Metoden forutsetter at det ikke er gjort konservative valg under utredningen. I tillegg skal faglig skjønn legges til grunn.

For bekkene er et prosentvis påslag på vannføringen som grunnlag for vurdering av sikkerhetspåslag funnet til 50 % som vist i Tabell 7.

Tabell 7: Grunnlag for å vurdere sikkerhetspåslag som prosentvis påslag på vannføring.

Klassifisering av hydraulisk modell					
	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 4/5**
		Klassifisering av flomberegning			

Basert på resultatene fra modellering med 50 % økt vannføring anbefaler vi at det benyttes et sikkerhetspåslag på minimum 0,2 meter ved tiltak innenfor faresonene.

6 Andre farer i vassdraget

6.1 Tilstopping og vann på avveie

Hensyntatt gjennom hydraulisk modell.

6.2 Erosjon og massetransport

6.2.1 Erosjonsfare

I henhold til krav i TEK17 §7-2 (4) skal byggverk plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon.

Modellert vannhastighet inn mot elvebredden er moderate, og kan stedvis ha erosjonspotensiale. Løsmassene i området består av tykk morene, som vanligvis kun er moderat erosjonsutsatt. Vi forventer derfor at det vil gi tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon om ny bebyggelse planlegges minst 10 meter fra vassdraget og et vegetasjonsbelte opprettholdes.

6.2.2 Massetransport

6.3 Isproblematikk

Vi er ikke kjent med at isganger, ispropper eller svellis fører til problemer i vassdragene.

7 Resultater og konklusjon

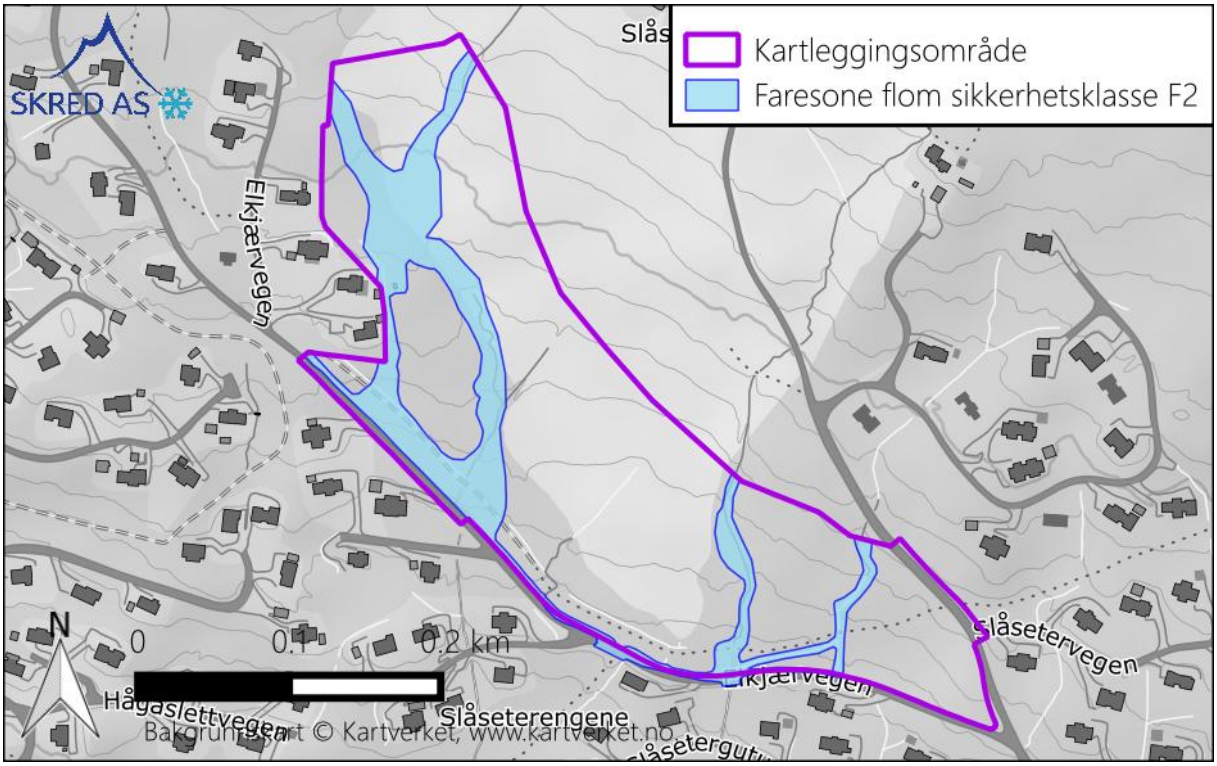
7.1 Dimensjonerende vannføring

Dimensjonerende 200-årsflom inkludert 40 % klimapåslag er beregnet til mellom 0,6 og 0,7 m^3/s i vassdragene.

7.2 Faresoner for flom

Basert på resultater fra modelleringen og analysene har vi tegnet opp faresone for flom for sikkerhetsklasse F2 for kartleggingsområdet. Faresonen viser hvilke områder som vurderes utsatt for 200-årsflom (årlig sannsynlighet større enn 1/200) i et fremtidig klima.

Dersom det etableres bebyggelse innenfor flomfaresonen anbefaler vi at det benyttes et sikkerhetspåslag på minimum 0,2 meter. Faresonen for flom er vist i Figur 13.



Figur 13: Faresone som viser flomutsatte områder for sikkerhetsklasse F2 (200-årsflom med klimapåslag).

7.3 Sikkerhet mot erosjon

I henhold til krav i TEK17 §7-2 fjerde ledd skal byggverk plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon.

Vi vurderer at tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon vil oppnås dersom bebyggelse planlegges minst 10 meter fra vassdrag og et vegetasjonsbelte opprettholdes.

7.4 Tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet

7.4.1 Generelt

Ny bebyggelse bør i utgangspunktet plasseres utenfor faresonen for flom. Dersom det skal etableres ny bebyggelse innenfor faresonen som faller inn under sikkerhetsklasse F2 må det utføres risikoreduserende tiltak. Tiltak kan enten ha som mål å sikre bygget mot oversvømmelse, eller at byggverket dimensjoneres slik at det tåler belastningene og skader unngås. Aktuelle sikringstiltak for kartleggingsområdet kan være:

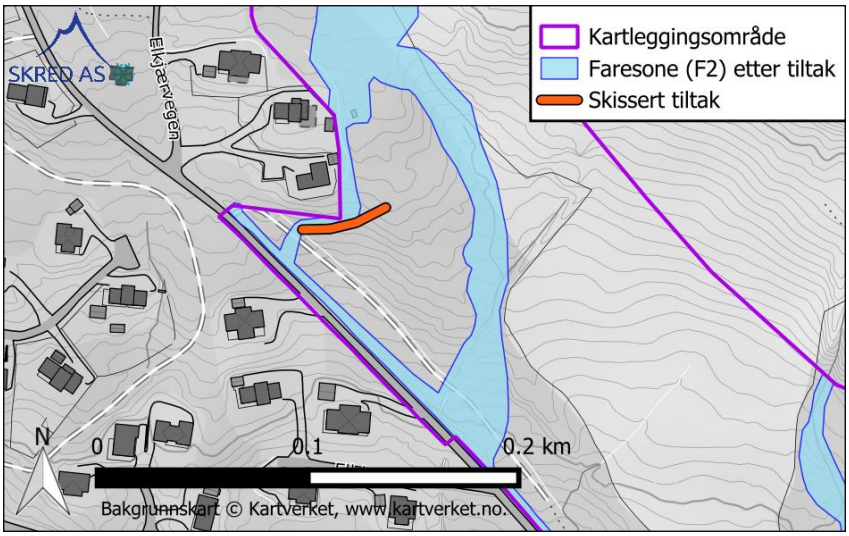
- Heve planeringshøyden til flomsikkert nivå
- Anlegge mindre flomvoller eller bekkeløp/grøfter med tilstrekkelig kapasitet og oppbygning.

Det er gjort et estimat på nødvendig dimensjon av grøfte/bekketverrsnitt for å kunne håndtere en vannmengde på opp til 0,6 m^3/s. Mannings formel er benyttet der vi forutsetter ett Manningstall (ruhet) på 20, lengdefall > 5 %, bunnbredde på 0,6 meter og sidekanter med helning < 1:1,5. Beregningen viser at dybden da bør være større enn 0,5 meter (tilvarende energilinja).

Eventuelle risikoreduserende tiltak må detaljeres og prosjekteres til et nivå som sikrer at tiltaket ivaretar krav til sikkerhet mot flom og erosjon. Arbeidet bør utføres av et foretak med vassdragsteknisk kompetanse og vi anbefaler at NVE sin sikringshåndbok legges til grunn. Det må også dokumenteres at tiltakene ikke gir økt ulempe for omgivelsene, ref. TEK17 §7-1. Ved etablering av bebyggelse innenfor faresone flom må det først etableres risikoreduserende tiltak.

7.4.2 Spesifikt rundt tiltak i vestre del av planområdet

Vest i planområdet dekker faresonen deler av et område der det er planlagt bebyggelse. Et tiltak her kan være å avskjære vann på avveie vestover mot veggrøft langs Elkjærvegen. Det kan anlegges en grøft med en kapasitet på minimum 0,6 m^3/s samt tilstrekkelig erosjonssikkerhet. Tiltakets effekt på faresonen er vist på Figur 14.



Figur 14: Faresone etter avskjærende tiltak forutsatt at grøft får tilstrekkelig kapasitet.

8 Referanser

Direktoratet for byggkvalitet, 2026. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-2 [WWW Document]. URL https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-2

Kartverket, 2025a. Høydedata [WWW Document]. URL https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/

MET, 2015. Rapport 24/2015 - Dimensjonerende korttidsnedbør.

Norsk Klimaservicesenter, 2025. Klimaprofiler [WWW Document]. URL https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om

NVE, 2025. Veileder for flomberegninger. Veileder 01/2025.

NVE, 2023a. Sikringshåndboka - Modul F1.200: Mulige tiltak mot erosjon.

NVE, 2023b. Sikringshåndboka - Modul F1.005: Klassifisering av erosjon i felt.

NVE, 2022a. Veileder 03/2022 - Sikkerhet mot flom.

SINTEF, 1992. Flomberegning og kulvertdimensjonering.