

Oppdragsgiver	Navn Arkoconsult AS	Kontaktperson Mathilde Wie Smedbye
Oppdrag	Nummer og navn 25184 Osterøy, Lonevåg - Flom- og skredfarevurdering for gbnr.31/37 m.fl, reguleringsplan for industri. Solbjørg 41	Oppdragsleder Hans Georg Grue
Dokument	Nummer 25184-01-1 Utført av Ingvild Brekke	Dato 2025-06-18 Kontrollert av Mikkel Arne Kristiansen

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-06-18	IB	MAK	Original

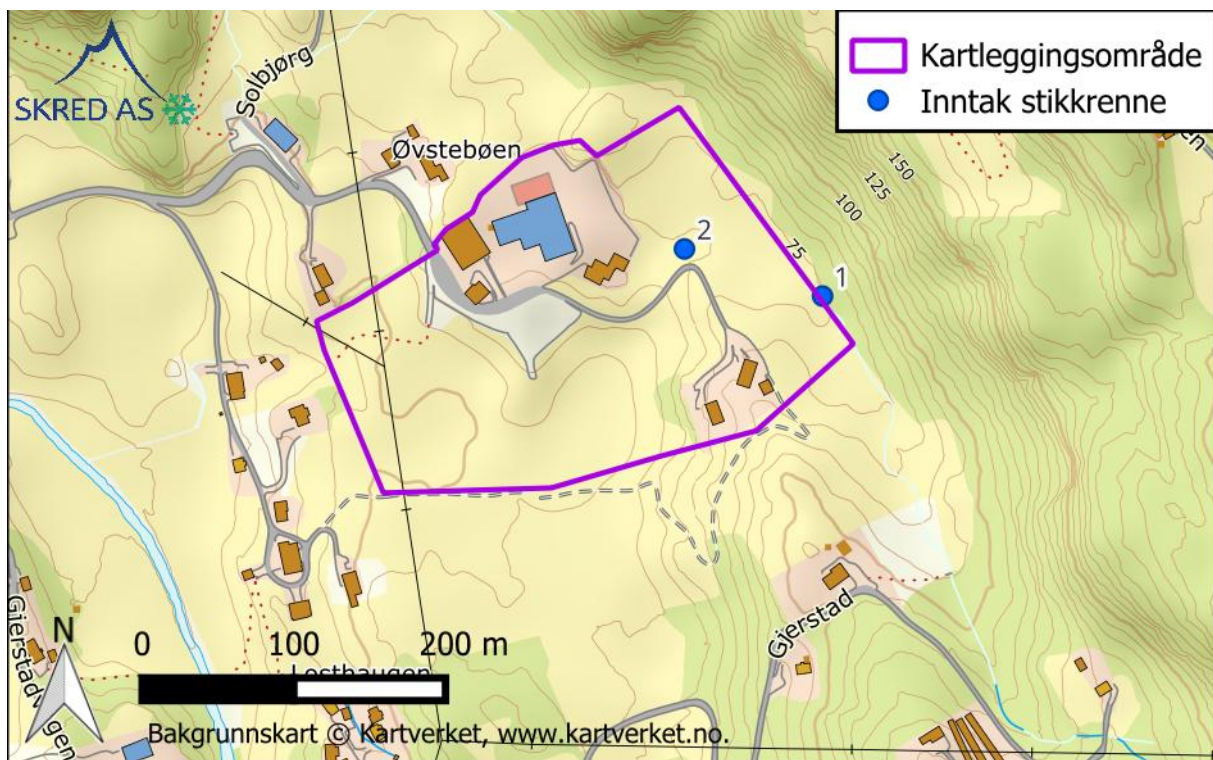
Forenklet flomfarevurdering for bl.a. gbnr. 31/37 i Osterøy kommune

1 Bakgrunn

Det arbeides med en reguleringsplan for boliger og industri på gbnr. 31/37 m.fl. ved Gjerstad i Osterøy kommune. Det går en flomvei fra en liten bekk som inngår i NVEs aktsomhetssoner for flom. Skred AS har derfor utført en konservativ flomfarevurdering i henhold til 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).

Det er en liten bekk som utgjør en potensiell flomfare. Den renner inn i et 450 mm-rør i oppstrøms ende av kartleggingsområdet (stikkrenne 1 på figuren). I tillegg et det et inntak til (stikkrenne 2 på figuren) med et 400 mm-rør og to 500 mm-rister. Ifølge oppdragsgiver har disse inntakene utløpet rett i elva. Begge inntakene har omtrent 1,2 meter overhøyde, og en kapasitet på 400 l/s under ideelle forhold ifølge nomogram (SINTEF, 1992). Under en flom vil vannet derfor trolig følge lavbrekket på jordene nedover.

Et kart over kartleggingsområdet er vist på Figur 1, mens et bilde av bekken inn mot inntak 1 er vist i Figur 2.



Figur 1: Oversiktskart over kartleggingsområdet, som ligger 3 km sør for Lonevåg.



Figur 2: Bekken rett oppstrøms stikkrenne 1, og flomveien ned jordet til venstre.

2 Metode og data

Vi forventer at vurdert bekk har et begrenset skadepotensial ved flom for kartleggingsområdet. Vi utfører derfor en konservativ vurdering for å dokumentere tilstrekkelig flomsikkerhet. NVE (2022a) gir beskrivelser av mulige tilnærminger for konservative vurderinger. I flomberegningen benytter vi øvre estimat fra aktuelt flomformelverk. I den hydrauliske modellen benytter vi terrengmodellen uten justering og høy ruhet.

Befaring i området ble utført 4. juni 2025 av Hans Georg Grue, Skred AS. Det var oppholdsvær under befaringa. Registeringer ble gjort til fots og med drone.

3 Flomberegning

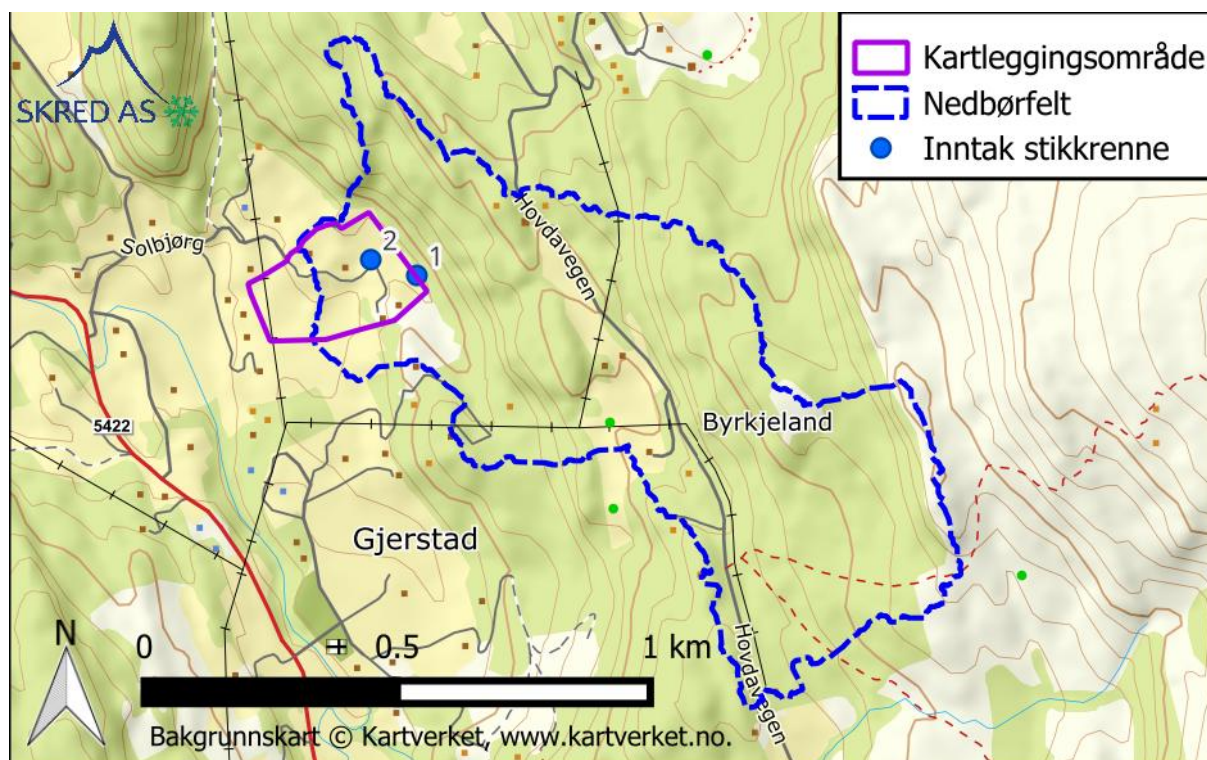
3.1 Beskrivelse av nedbørfelt

Nedbørfeltet til vurdert bekk er lite. Det består av bratte, skogkledde områder og slakere områder med myr eller jorder. Det er ingen flatere områder eller innsjøer som vil bidra med naturlig flomdempning. Feltet er ikke påvirket av regulering og forventes å ha en rask avrenningskarakteristikk. Feltkarakteristika til vurdert bekk er vist i Tabell 1 og feltgrensene er vist i Figur 3.

Tabell 1: Feltkarakteristika til vurdert bekk.

Vassdrag	Feltareal [km ²]	q_N^* [l/s/km ²]	Eff. sjø [%]	Skog [%]	Snaufjell og myr [%]	Feltlengde [m]	Høydeint. [moh.]
Vurdert bekk	0,66	89	0	68	21	1350	53-403

*fra NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1961-90.



Figur 3: Feltgrensene til vurdert bekk ved kartleggingsområdet.

3.2 Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-NIFS)

Formelverket RFFA-NIFS er et nasjonalt formelverk for flomberegninger i nedbørfelt med feltareal mellom 0,2 og 53 km². Inngangsparameterne til formelen er feltareal, midlere avrenning og effektiv sjøprosent. Den største usikkerheten i formelverket er estimat av middelflom. Vekstkurven vurderes av NVE (2022b) som robust for returperioder opp mot 200 år.

Middelavrenning fått fra NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1961-1990 benyttes i flomformelverket. Resultatene gitt fra flomformelverket for små nedbørfelt er presentert i Tabell 6.

Tabell 2: Resultater fra RFFA-NIFS (kulminasjon).

	Middelflom	Middelflom	Q_{200}/Q_M	Q_{200}
	Q_M [m ³ /s]	q_M [l/s/km ²]		[m ³ /s]
Lav (2,5 %)	0.8	1241		2.0
Middel	1.6	2482	2.48	4.1
Høy (97,5 %)	3.3	4965		8.1

3.3 Klimapåslag

I henhold til anbefalinger i NVE (2022b) benytter vi et klimapåslag på 40 % for å ta hensyn til forventet økning i flomstørrelser frem mot år 2100. Påslaget på 40 % gjelder generelt for alle nedbørfelt mindre enn 10 km².

3.4 Dimensjonerende vannføring

Siden vi utfører en forenklet, konservativ vurdering, velger vi å legge øvre estimat fra flomformelverket til grunn. Dimensjonerende vannføring beregnet for vurdert bekk er gitt i Tabell 3. Spesifikk 200-årsflom med klimatillegg er svært konservativt beregnet til 17240 l/s/km².

Tabell 3: Dimensjonerende vannføring i vurdert bekk med og uten klimapåslag (kulminasjon).

Vassdrag	Feltareal [km ²]	Klima- påslag	Middelflom	Middelflom	Q ₂₀₀ / Q _M	Q ₂₀₀ [m ³ /s]
			Q _M [m ³ /s]	q _M [l/s/km ²]		
Vurdert bekk	0.66	Ingen	3.3	4965	2.48	8.1
Vurdert bekk	0.66	1.4	4.6	6951	2.48	11.4

4 Hydrauliske beregninger

4.1 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.

4.2 Terrengmodell

Vi har etablert en terrengmodell med horisontal oppløsning på 0,5 x 0,5 meter basert på bakkepunkter fra LiDAR-data av området fra 2011 (Osterøy 2011) (Kartverket, 2025). Vi har lagt til en veg rett vest for stikkrenneinntak 2/ øst for Solbjørg 39, men ellers vurderes terrengmodellen å være tilstrekkelig for arbeidet til tross for alderen.

4.3 Grensebetingelser

Oppstrøms grensebetingelse er plassert 60 meter oppstrøms kartleggingsområdet, mens nedstrøms grensebetingelse er plassert 30 meter nedstrøms kartleggingsområdet.

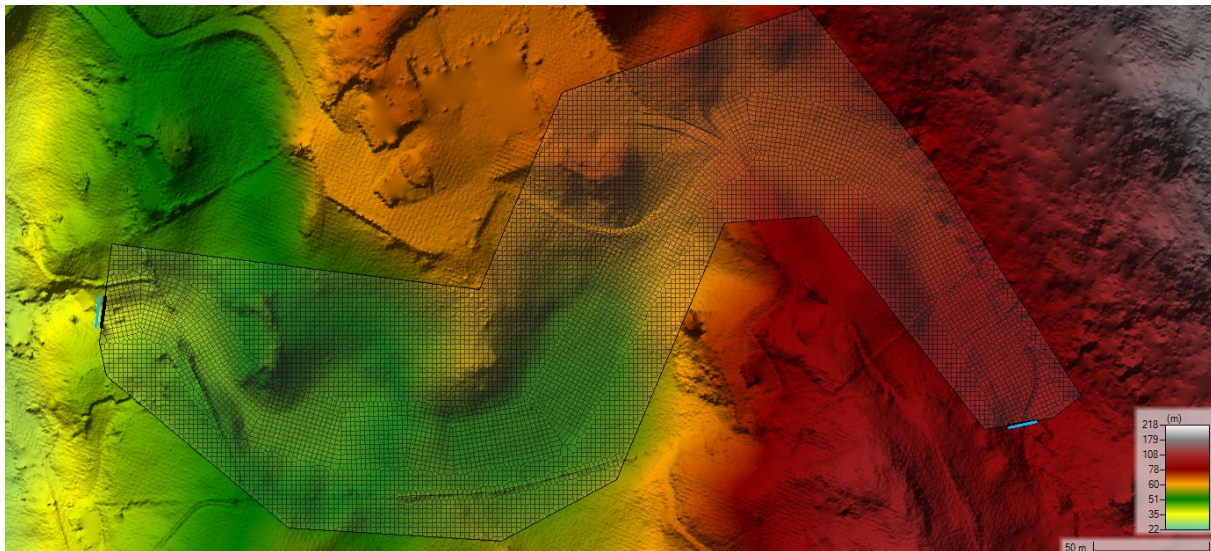
4.4 Modelloppsett

Benyttede parametere i modellen er oppsummert i Tabell 4. Terrengmodell, benyttet beregningsgrid og plassering av grensebetingelser er illustrert i Figur 4.

Konstruksjonene har svært liten kapasitet sammenlignet med den konservative dimensjonerende vannføringen, så de er ikke lagt inn i den hydrauliske modellen.

Tabell 4: Parametere benyttet i Hec-Ras-modell for vurdert bekk.

Parameter	Verdi
Oppløsning på terrengmodell	0,5 x 0,5 meter
Oppstrøms grensebetingelse	Normalstrømning
Nedstrøms grensebetingelse	Normalstrømning
Cellestørrelse beregningsgrid	2 x 2 meter
Likningssett	Full momentum
Tidsskritt	Gitt av Courant-nummer mellom 0,1 og 1,0
Manningstall	20

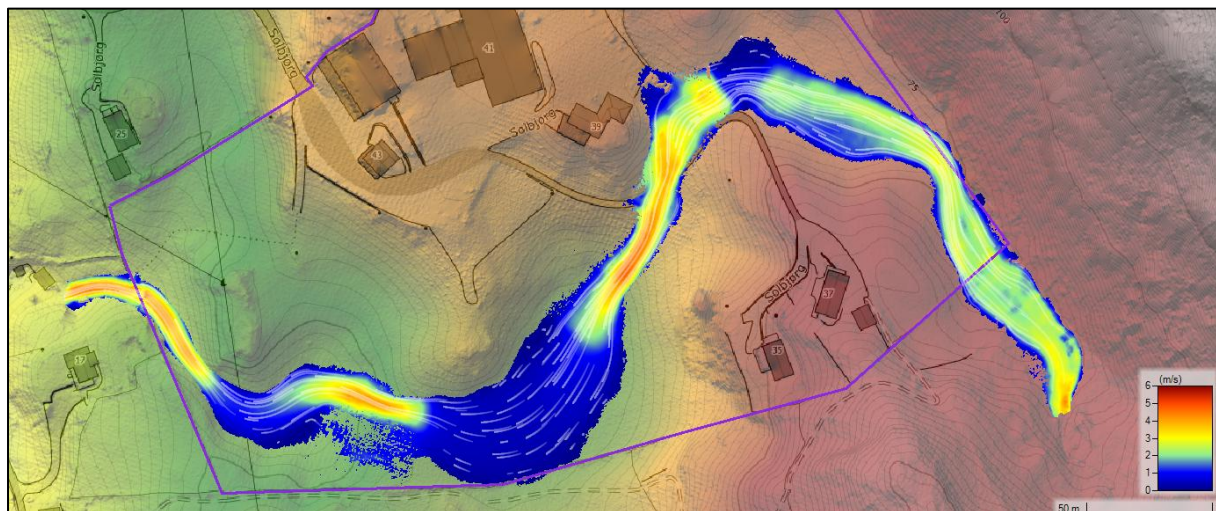


Figur 4: Illustrasjon av terrengmodell, beregningsgrid og plassering av grensebetingelser.

4.5 Modellering av dimensjonerende flommer

Modelleringen av konservativ, fremtidig 200-årsflom viser at vann følger den laveste delen av jordene nedover. Det planlagte industriområdet i reguleringsplanen (skisse tilsendt per e-post 31. januar 2025) ligger hovedsakelig utenfor flomfare. Det som ev. ligger innenfor er helt i kanten av industriområdet som samtidig er i ytterkanten av flomsone.

I de bratteste skråningene kan modellert vannhastighet være opptil 5 m/s, og kan dermed medføre lokal erosjon i jordet. Figur 5 viser en illustrasjon av modellert strømningssituasjon.



Figur 5: Illustrasjon av modellert strømningssituasjon ved kartleggingsområdet for en konservativt beregnet fremtidig 200-årsflom.

5 Erosjonsfare

I henhold til krav i TEK17 §7-2 (4) skal byggverk plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon. Flomveien går på jordener som mesteparten av året er dekket av vegetasjon. Det er relativt høye modellerte vannhastigheter som gjør at vi forventer at det

kan oppstå erosjonsskader i jordet under flom. Samtidig, så er det generelt kort til berg i kartleggingsområdet, se Figur 6. Både boligene og industriområdet er plassert på områder med berg, og er derfor ikke erosjonsutsatt. Vi anbefaler at nye bygg også fundamenteres på berg, som vil gi tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon.

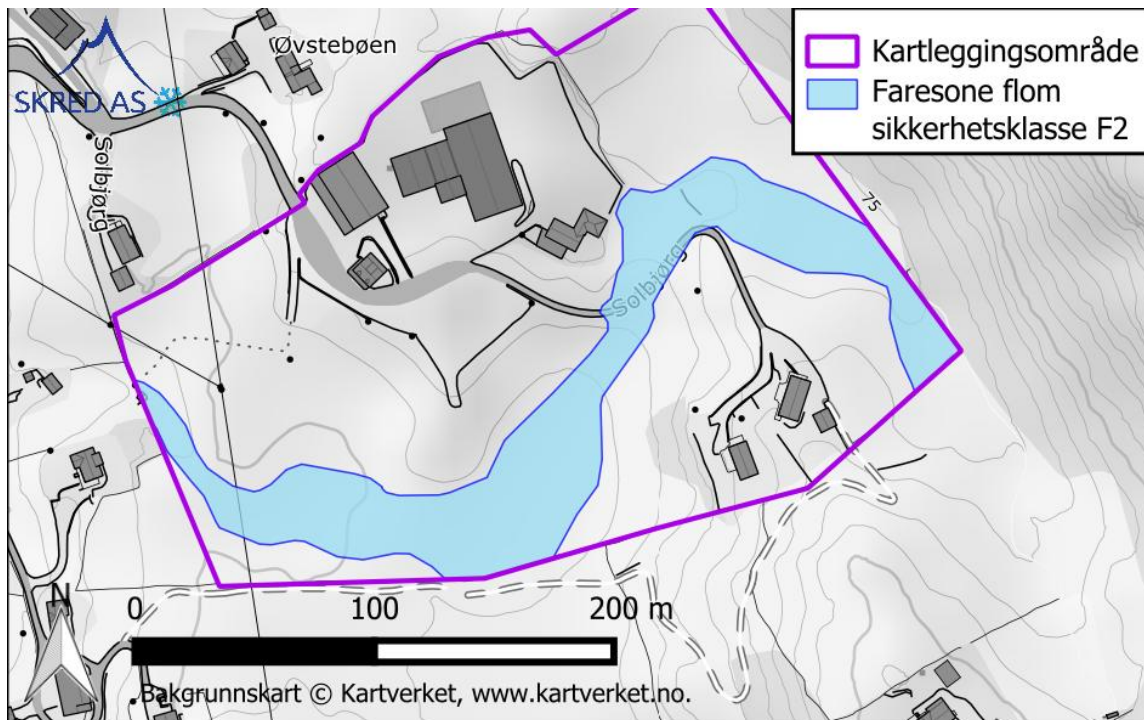


Figur 6: Dronebilde fra kartleggingsområdet viser flere åpne områder med berg nær bebyggelsen.

6 Sammendrag og konklusjon

Dimensjonerende 200-årsflom for vurdert bekk er konservativt beregnet til 11,4 m³/s. En konservativ hydraulisk modell viser at både eksisterende boliger og planlagt industriområde i all hovedsak ligger utenfor fare fra flom. Det som ev. ligger innenfor er helt i kanten av industriområdet som samtidig er i ytterkanten av flomsonen.

Dersom ny bebyggelse fundamenteres på berg, vil det oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon. Faresonen for flom, sikkerhetsklasse F2, er vist i Figur 7.



Figur 7: Faresone som viser flomutsatte områder for sikkerhetsklasse F2.

7 Referanser

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

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

NVE, 2022b. Veileder 01/2022 - Veileder for flomberegninger.

SINTEF, 1992. Flomberegning og kulvertdimensjonering.