

Oppdragsgiver	Navn Britt Heidi Olsen	Kontaktperson Sigbjørn Fagertun, Geoterra
Oppdrag	Nummer og navn 25467 Balsfjord, Storsteinnes - Flomfarevurdering for gbnr. 47/156, bolig etter brann. Strandveien 21	Oppdragsleder Ragnhild Hammeren
Dokument	Nummer 25467-01-1 Utført av Ingvild Brekke / Ragnhild Hammeren	Dato 2025-08-05 Kontrollert av Ragnhild Hammeren / Ingrid Alne

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-08-05	IB/RH	RH/IA	Original

Flomfarevurdering for Strandveien 21

Sammendrag

En bolig skal gjenoppføres etter brann på gbnr. 47/156 i Balsfjord kommune. Tomta ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for flom. 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 i Gårdselva inkludert et klimapåslag på 40 %, er beregnet til 2,5 m³/s. Vi har etablert en hydraulisk modell av Gårdselva med omliggende områder.

Vi har tegnet faresoner for sikkerhetsklasse F2 i kartleggingsområdet som viser utstrekning av dimensjonerende flom. Ved tidligere bolighus er dimensjonerende flomnivå 4,25 moh. For planlagte gjenoppføring av huset er det nødvendig med risikoreduserende tiltak for å oppnå tilstrekkelig flomsikkerhet. Ved utbygging innenfor faresonene anbefaler vi å benytte et sikkerhetspåslag på 0,2 meter, som gir flomsikkert nivå på 4,45 moh. Vi anbefaler at nytt bolighus planeres på, eller bygges vanntett opp til, flomsikkert nivå. I tillegg må det sørges for fall på terreng bort fra bygget og at det ikke gjøres tiltak som blokkerer flomløpet over tomta.

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

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Mål	4
1.4	Kartleggingsområdet	4
1.5	Forbehold	5
2	Regelverk og krav	6
2.1	Loverket	6
2.2	Krav til sikkerhet mot flom i TEK17	6
2.3	Aktuelle krav	6
3	Metode og data	7
3.1	Valg av metode	7
3.2	Tidligere utredninger i nærheten	7
3.3	Observerte flommer og kalibreringsdata	7
3.4	Befaring	7
3.5	Terrengdata	7
3.6	Beskrivelse av vassdraget	7
3.7	Grunnforhold	9
4	Flomberegning	11
4.1	Metode	11
4.2	Beskrivelse av nedbørfelt	11
4.3	Flomfrekvensanalyse	12
4.4	Nedbør-avløpsmetoder	12
4.5	Klimapåslag	13
4.6	Vurdering av resultater	14
4.7	Dimensjonerende vannføring	14
4.8	Klassifisering av flomberegning	14
5	Hydrauliske beregninger	15
5.1	Modellvalg	15
5.2	Oppsett av modell	15
5.3	Kalibrering og tilpasning av modell	16
5.4	Modellering av dimensjonerende flommer	16
5.5	Følsomhetsanalyser	17
5.6	Klassifisering av hydraulisk modell	17
5.7	Sikkerhetspåslag	17
6	Andre farer i vassdraget	19
6.1	Tilstopping og vann på avveie	19
6.2	Havnivåstigning	19
6.3	Erosjon og massetransport	19

6.4	Isproblematikk.....	19
7	Resultater og konklusjon	20
7.1	Dimensjonerende vannføring	20
7.2	Faresoner for flom.....	20
7.3	Sikkerhet mot erosjon	20
7.4	Tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet	21
8	Referanser	22

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, 2022) og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

1.2 Bakgrunn

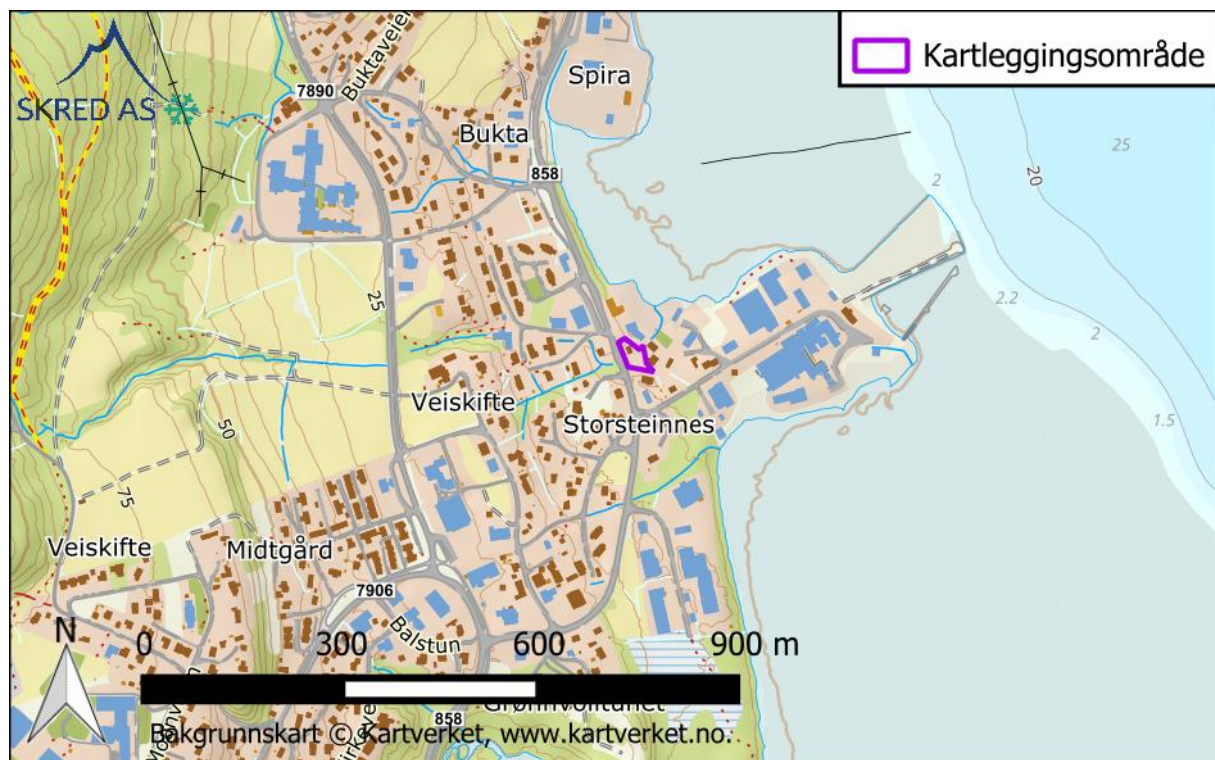
Eier av gbnr. 47/156 i Balsfjord kommune ønsker å gjenoppføre bolig etter brann. Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for flom der Gårdselva utgjør en potensiell flomfare. Det ønskes derfor en detaljert flomfarevurdering.

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

Vurdert tomt ligger på Storsteinnes i Balsfjord kommune. Bekken Gårdselva renner inn i et rør rett vest for tomta. Beliggenheten til kartleggingsområdet er vist på Figur 1.



Figur 1: Beliggenheten til kartleggingsområdet, på Storsteinnes i Balsfjord 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.

Kartleggingsområdet ligger under marin grense der marin avsetning og kvikkleire potensielt kan forekomme. Våre vurderinger av erosjonssikkerhet tar utgangspunkt i registreringer under befaringen og foreliggende løsmassekart. Det tar ikke høyde for potensiell kvikkleire eller andre materialer med sprøbruddegenskaper der erosjon kan gi brå, større utglidninger. Dersom kvikkleire påvises i forbindelse med grunnundersøkelser eller vurderinger etter TEK17 §7-3 må det gjøres supplerende vurderinger av erosjonssikkerhet basert på aktuelle veiledere og sikkerhetsklasse.

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 Lowverket

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.

3 Metode og data

3.1 Valg av metode

Vi forventer at Gårdselva kan utgjøre en reell flomfare for kartleggingsområdet. Vi utfører derfor en detaljert flomfarekartlegging etter veilederen til NVE (2022). 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 Tidligere utredninger i nærheten

Vi er ikke kjent med tidligere utredninger av vassdraget.

3.3 Observerte flommer og kalibreringsdata

Vi har ikke fått informasjon om tidligere flommer i Gårdselva på den aktuelle strekningen som kan benyttes til å kalibrere eller verifisere den hydrauliske modellen og resultatene.

3.4 Befaring

Vi har ikke utført egen befaring i forbindelse med dette oppdraget. Oppdragsgiver har målt inn innløpet til røret under tomta på instruks fra oss, samt tatt bilder av området.

3.5 Terrengdata

Vi har etablert en terrengmodell med horisontal oppløsning på 0,5 x 0,5 meter basert på bakkepunkter fra LiDAR-data av området fra 2017 (NDH Målselv 2pkt 2017) (Kartverket, 2025a). Ut fra sammenligning av ortofoto i 2016 og 2024 virker terrengmodellen fremdeles rimelig. Alle høyder i rapporten er oppgitt i høydesystem NN2000.

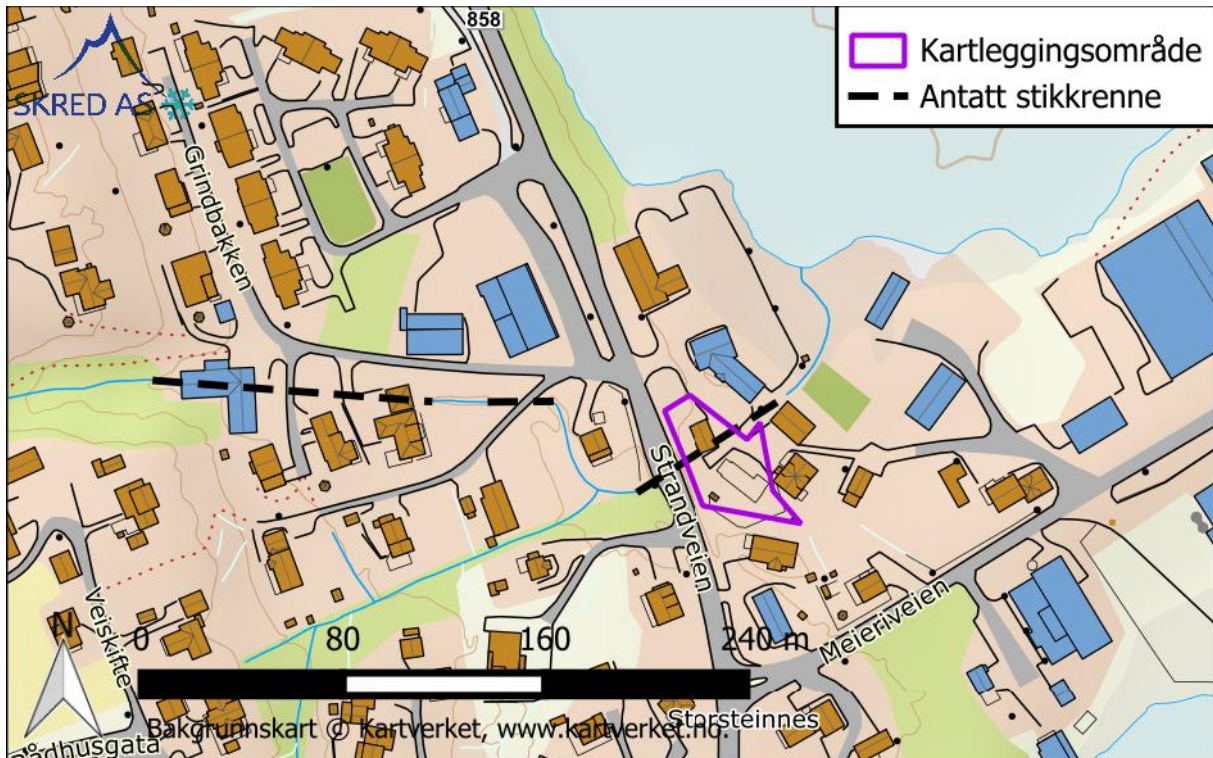
3.6 Beskrivelse av vassdraget

3.6.1 Bekkeløp og konstruksjoner

Etter at Gårdselva krysser Petersborgveien 300 meter oppstrøms vurdert tomt, renner bekken i en skogkledd ravine. Hvis stikkrenna/kulverten under Petersborgveien er underdimensjonert, vil ikke vann på avveie ledes mot vurdert tomt, da vegen har fall mot nord. I bunnen av ravinen er det en stikkrenne. Bekken krysser en adkomstveg og Strandveien gjennom stikkrenner før den renner ut i havet. Ut fra bilder antar vi at stikkrennene er i størrelsesorden 600-800 mm store, mens kryssingen av Strandvegen har diameter 1000 mm, men røret er delvis tilstoppet av omtrent 30 cm med grus og stein. Bilder av stikkrennas innløp og bekken oppstrøms er vist i Figur 4.

Dersom stikkrennene er underdimensjonerte, eller går tette, er det laveste punktet på Strandveien omtrent ved vurdert tomt, så vi forventer at vannet kan dra over tomte her.

Oppstrøms Strandveien er bekkeløpet slakt og med vegetasjon på sidene. Figur 2 viser et oversiktskart over området, mens Figur 3 viser et representativt bilde av bekkeløpet.



Figur 2: Oversiktskart over kartleggingsområdet og Gårdselva.



Figur 3: Representativt bilde av bekkeløpet/grøfta, sett fra innkjørsel til Grindabakken 4. (Foto: oppdragsgiver)



Figur 4: Bilde av bekken oppstrøms Strandveien (venstre) med plasseringen til innløpet markert med blå pil. Bildet til høyre viser innløpet til røret. (Foto: oppdragsgiver)

3.7 Grunnforhold

Området består ifølge NGU sitt løsmassekart av marin strandavsetning (kartlagt i 1:20 000).

Kartleggingsområdet ligger ifølge NVE Atlas under marin grense hvor marin avsetning og potensielt kvikkleire eller andre materialer med sprøbruddegenskaper kan forekomme. Ifølge Getoterra har grunnstabiliteten til vurdert tomt blitt kartlagt.

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

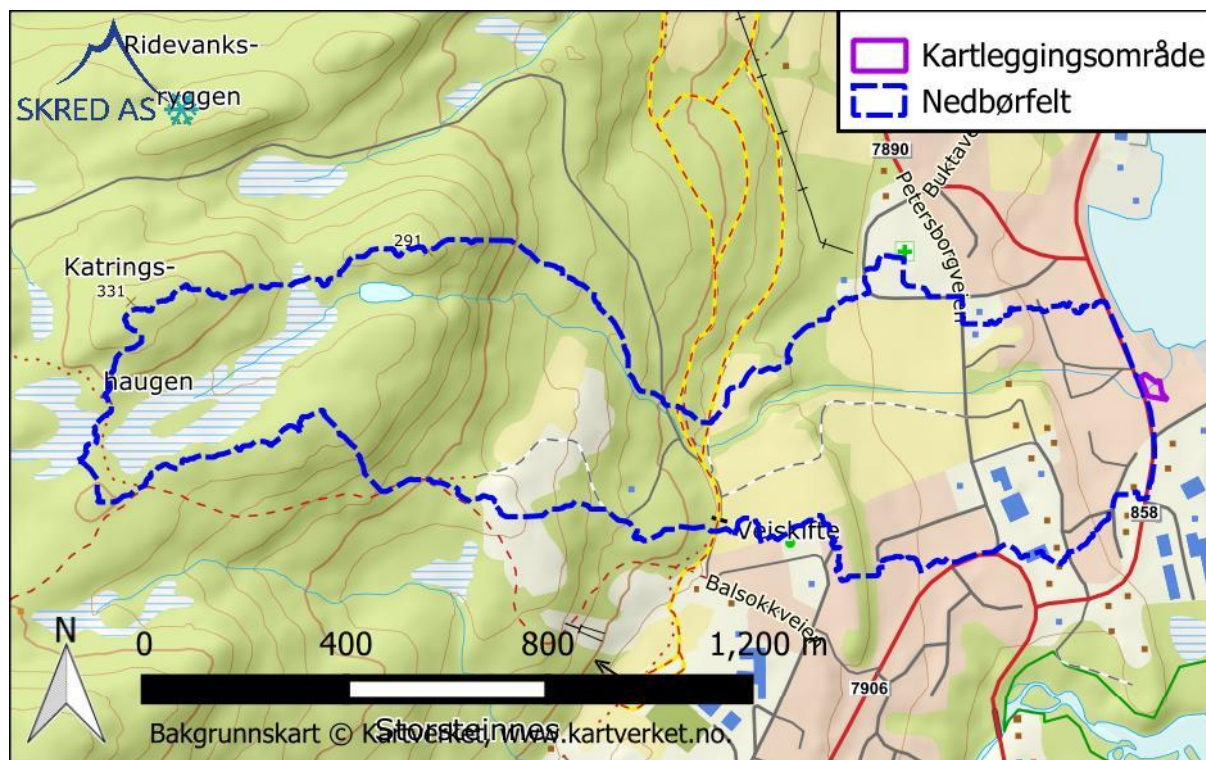
Nedbørfeltet til Gårdselva er lite, skogkledd og forholdsvis bratt i øvre halvdel. I nedre del slaker feltet ut og består av jorder og bebyggelse. Lemmetvatnet med tilhørende myr kan gi noe flomdempning av den aller øverste delen av feltet, men totalt forventer vi liten grad av naturlig flomdempning i feltet. Feltet er uregulert og forventes å ha en rask avrenningskarakteristikk.

Feltkarakteristika til Gårdselva er vist i Tabell 2 og feltgrensene er vist i Figur 5.

Tabell 2: Feltkarakteristika til Gårdselva.

Vassdrag	Feltareal [km ²]	q_N^* [l/s/km ²]	Eff. sjø [%]	Skog [%]	Dyrket mark [%]	Feltlengde [km]	Høydeint. [moh.]
Gårdselva	0,8	24,6	0,1	60	21	2,1	5-333

*fra NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1991-2020.



Figur 5: Feltgrensene til Gårdselva ved kartleggingsområdet.

4.3 Flomfrekvensanalyse

4.3.1 Valg av metode for flomfrekvensanalyse

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 frekvensanalysen på regional 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 km². 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.

Middelavrenning fått fra NVE sitt avrenningskart for normalperioden 1991-2020 er benyttet i formelverket. Resultatene gitt fra flomformelverket for små nedbørfelt er presentert i Tabell 6.

Tabell 3: Resultater fra RFFA-NIFS (kulminasjon).

	Middelflom	Middelflom	Q_{200}/Q_M	Q_{200} [m ³ /s]
	Q_M [m ³ /]	q_M [l/s/km ²]		
Lav (2,5 %)	0.3	368		0.8
Middel	0.6	735	2.77	1.6
Høy (97,5 %)	1.2	1471		3.3

4.4 Nedbør-avløpsmetoder

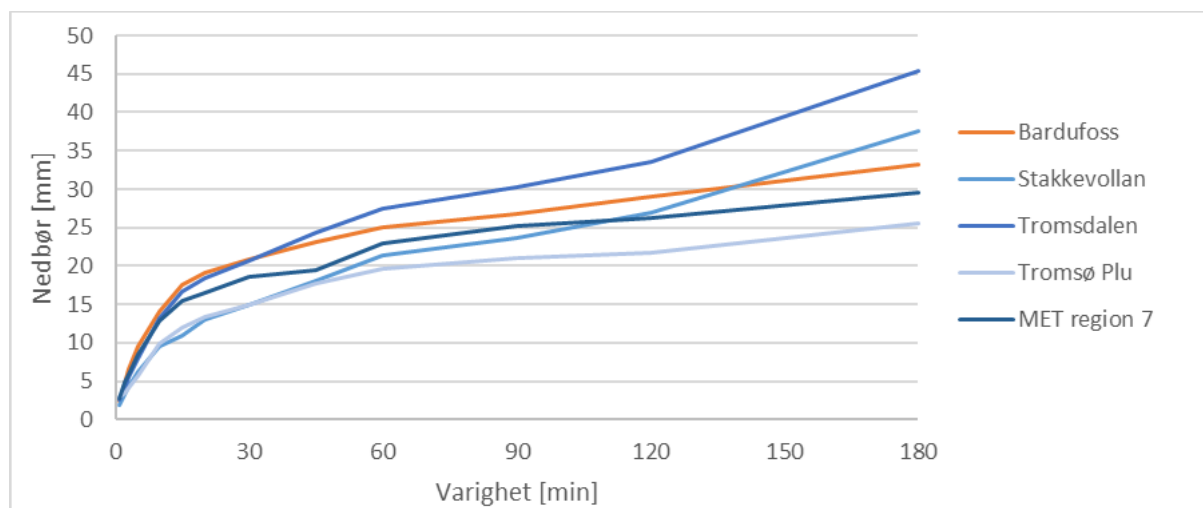
4.4.1 PQRUT

Siden det minste mulige tidsskrittet i PQRUT er én time og Gårdselva er et lite felt (mindre enn 10 km²) med en rask avrenningskarakteristikk, vurderer vi at PQRUT vil være beheftet en stor grad av usikkerhet for Gårdselva. 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 km². 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. Alle IVF-kurvene i Troms er basert på korte serier. Vi velger å bruke IVF-kurven fra Bardufoss fordi den ligger i et område med likest klima som Storsteinnes. Den virker rimelig sammenlignet med de andre kurvene og den regionale kurven fra MET (2015) for region 7. MET sitt kart over 200-års 1-timesnedbør gir 22 mm for nedbørfeltet, mens Bardufoss-kurven gir 25 mm, så det virker også rimelig. De vurderte kurvene er vist i Figur 6.



Figur 6: Sammenligning mellom vurderte IVF-kurver for 200-års nedbør.

Anbefalt avrenningsfaktor (C) og korreksjonsfaktor for høy returperiode er satt etter anbefaling i (NVE, 2025). En vektet middelværdi for avrenningsfaktoren (C) er beregnet ut fra arealbruk, som vist i Tabell 4.

Tabell 4: Beregning av avrenningskoeffisient for nedbørfeltet.

Arealtype	Andel av areal	C
Skog	60	0.2
Jorder og bebyggelse	40	0.4
Vektet	100	0.28
Korreksjonsfaktor		1.3
Totalt		0.36

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 5.

Tabell 5: Benyttede parametere og resultater fra beregninger med den rasjonelle formelen for Gårdselva (kulminasjon).

Vassdrag	IVF-kurve	Areal [ha]	ARF	Kons. tid [min]	I_{200} [l/s*ha]	C	Q_{200} [m³/s]
Gårdselva	Bardufoss	80	0.98	70	63.0	0.36	1.8

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 generelt for alle nedbørfelt mindre enn 10 km².

4.6 Vurdering av resultater

Resultatet fra den rasjonale metoden ligger rett over middelestimatet fra flomformelverket. Det tilsvarer en spesifikk 200-årsflom på 2250 l/s/km^2 , som er innenfor det anbefalte spennet for mikrofelt (felt mindre enn 1 km^2) i den tidligere veilederen (NVE, 2015). Vi synes derfor det virker rimelig å sette $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ som 200-års vannføring.

4.7 Dimensjonerende vannføring

Dimensjonerende vannføring beregnet for Gårdselva er gitt i Tabell 6. Spesifikk 200-årsflom med klimatillegg er beregnet til 2900 l/s/km^2 .

Tabell 6: Dimensjonerende vannføring i Gårdselva 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]		
Gårdselva	0.8	Ingen	0.6	812	2.77	1.8
Gårdselva	0.8	1.4	0.9	1137	2.77	2.5

4.8 Klassifisering av flomberegning

Vi vurderer det hydrologiske datagrunnlaget til klasse 4 (på en skala fra 1 – 5 der 1 er best) fordi flomberegninga ikke er basert på lokale målestasjoner, men det er godt samsvar mellom valgte metoder.

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 3.5. Bygg som kan påvirke vannstrømningen er lagt inn i terrengmodellen.

5.2.2 Grensebetingelser

Oppstrøms grensebetingelse er plassert i ravinen, 220 meter oppstrøms kartleggingsområdet.

Nedstrøms grensebetingelse er plassert etter utløpet i havet. Etter anbefaling i NVE (2022) har vi benyttet vannstand ved fremtidig 1-års stormflo. 1-års stormflo (NN2000) er 1,65 moh. for Storsteinnes (Kartverket, 2025b). Veilederen *Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging* (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2024) anbefaler at klimaframskrivningen SSP3-7.0 + 83-prosentil for år 2100 skal legges til grunn for sikkerhetsklasse F2. Klimaframskrivningen er 58 cm i år 2100 for Storsteinnes (Kartverket, 2025b). Det gir nedstrøms grensebetingelse på 2,23 moh. for sikkerhetsklasse F2.

5.2.3 Flomforløp

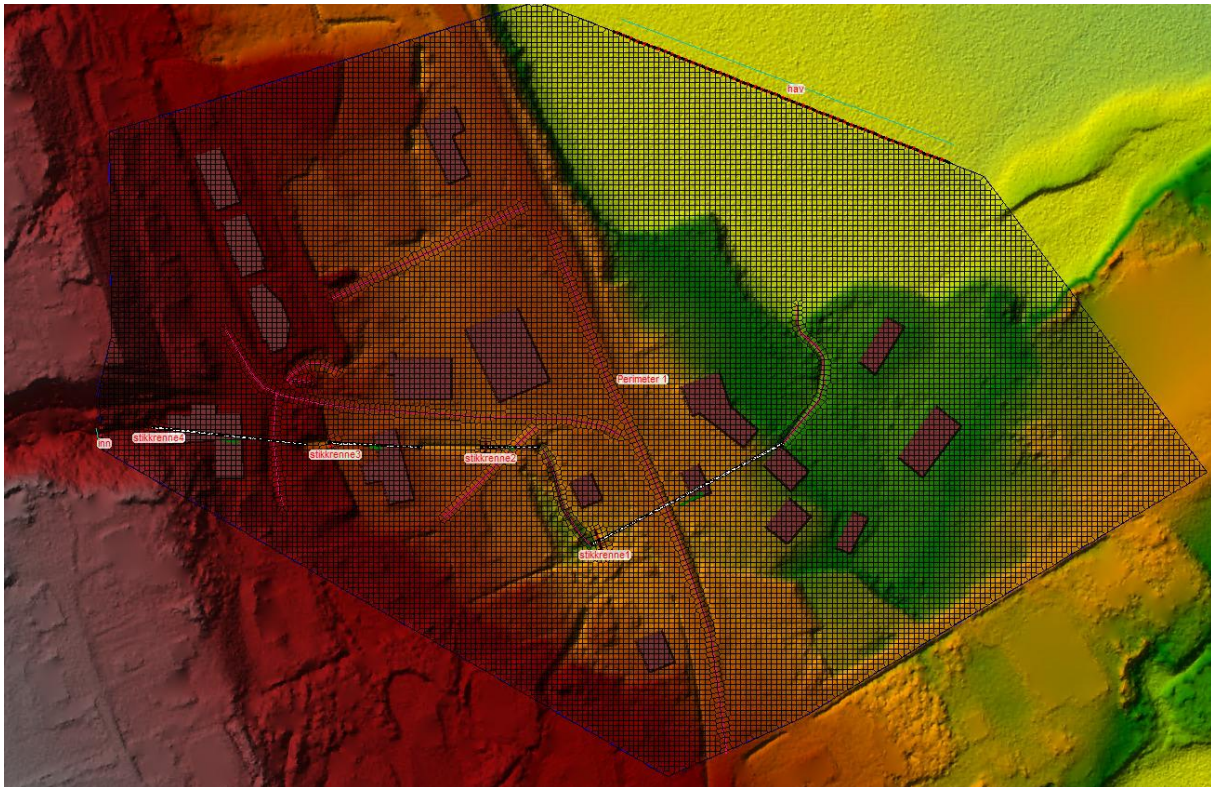
Siden den hydrauliske modellen stabiliserer seg raskt (på mindre enn én time), har vi benyttet konstant kulminasjonsvannføring i den hydrauliske modellen.

5.2.4 Modelloppsett

Benyttede parametere i modellen er oppsummert i Tabell 7. Terrengmodell, benyttet beregningsgrid og plassering av grensebetingelser er illustrert i Figur 7.

Tabell 7: Parametere benyttet i Hec-Ras-modell for Gårdselva.

Parameter	Verdi
Oppløsning på terrengmodell	0,5 x 0,5 meter
Oppstrøms grensebetingelse	Normalstrømning
Nedstrøms grensebetingelse	Fast vannstand i sjø, 2,23 moh.
Cellestørrelse beregningsgrid	2 x 2 meter
Likningssett	Full momentum
Tidsskritt	Gitt av Courant-nummer mellom 0,1 og 1,0
Manningstall	Skog 10 Plen 30 Asfalt 70 Grus 50



Figur 7: Illustrasjon av terrengmodell, beregningsgrid og plassering av grensebetingelser.

5.2.5 Konstruksjoner

Stikkrenne/rør under Strandveien og videre under tomte er lagt inn i den hydrauliske modellen med målt diameter 1000 mm og tilstopping av nederste 300 mm. Stikkrennene oppstrøms er alle modellert med en antatt diameter på 800 mm.

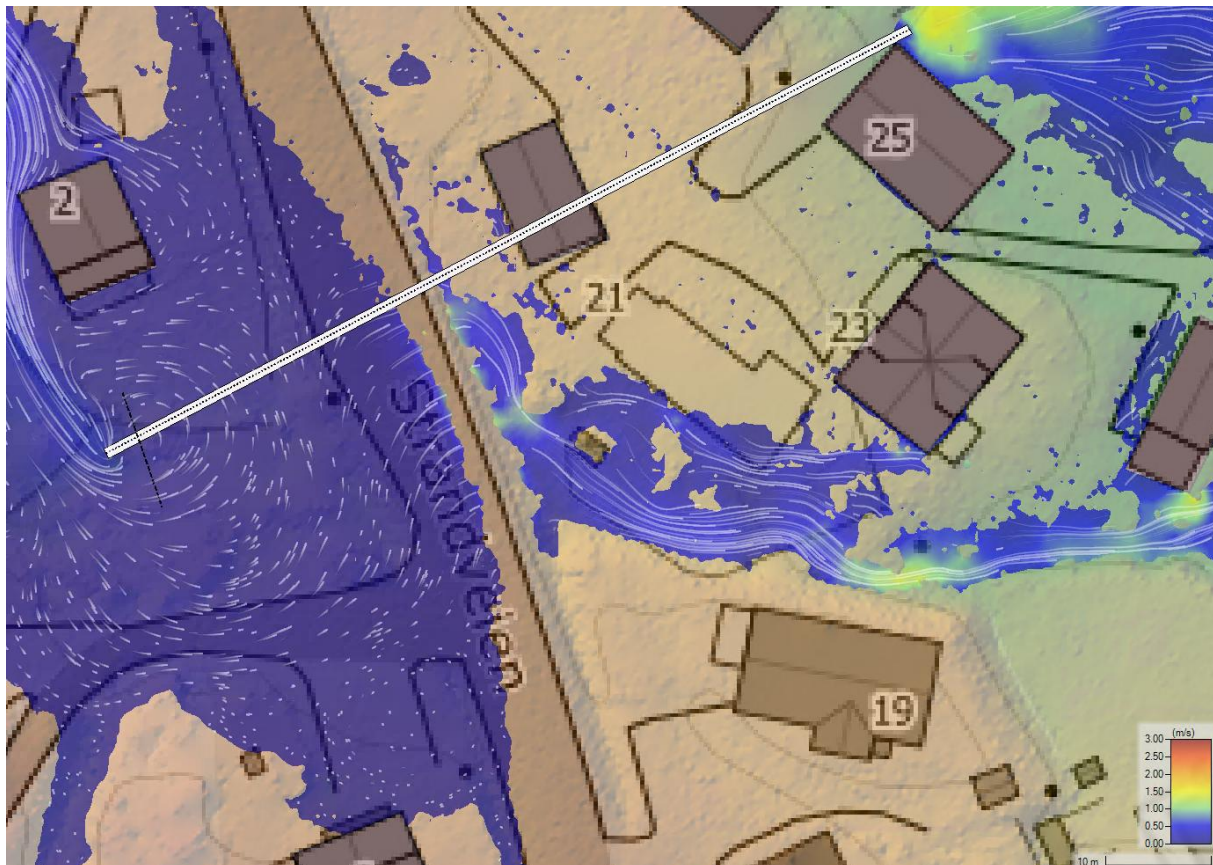
5.3 Kalibrering og tilpasning av modell

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

5.4 Modellering av dimensjonerende flommer

Stikkrennene for bekken er for små i forhold til dimensjonerende flom. Vannet sprer seg derfor på begge sider av veien Grindbakken før det samles oppstrøms Strandveien ved vurdert tomt. Det laveste punktet på Strandveien er omtrent ved sørenden av vurdert tomt, så vannet vil, ved overskridelse av rørets kapasitet, dra over her og følge sørenden av tomte videre østover, og deretter nordover ut mot sjøen.

Modellert vannhastighet over vurdert tomt er inntil 1,5 m/s. Figur 8 viser en illustrasjon av modellert strømningssituasjon.



Figur 8: Illustrasjon av modellert strømmingssituasjon ved kartleggingsområdet for en fremtidig 200-årsflom. Vanddybder ned til 1 cm er vist.

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 20 %
- Økning i ruhet med 20 %
- Uten/fullstendig blokkerte stikkrenner

Økning i ruhet og vannføring gir en økning i vannstand på mindre enn 0,1 meter innenfor kartleggingsområdet, mens fullstendig blokkerte stikkrenner gir en økning på mindre enn 0,2 meter.

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 Sikkerhetsspåslag

For å ta hensyn til usikkerhet i de hydrologiske og hydrauliske beregningene anbefaler NVE at det legges på et sikkerhetsspåslag. NVE (2022) 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 Gårdselva er et prosentvis påslag på vannføringen som grunnlag for vurdering av sikkerhetspåslag funnet til 50 % som vist i Tabell 8.

Tabell 8: 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 og noe fare for bunnheving og tilstopping av konstruksjoner anbefaler vi at det benyttes et sikkerhetspåslag på 0,2 meter ved tiltak innenfor faresonene.

6 Andre farer i vassdraget

6.1 Tilstopping og vann på avveie

Vurderingen hensyntar mulig tilstopping oppstrøms vurdert tomt.

6.2 Havnivåstigning

Ifølge *Sehavnivå i kart* (Kartverket, 2025b) er fremtidig 200-årshøyvann 2,8 moh. (NN2000) for Storsteinnes. Kommuneplanens arealdel (Balsfjord kommune, 2024), har en strengere bestemmelse om at innendørs gulvnivå på boliger skal ligge på minst 3,6 moh. (NN2000). Hele tomte ligger høyere enn dette, og dermed utenfor fare for havnivåstigning for sikkerhetsklasse F2.

Nedstrøms grensebetingelse i den hydrauliske modellen er plassert etter utløpet i havet. Etter anbefaling i NVE (2022) har vi benyttet vannstand ved fremtidig 1-års stormflo, beskrevet i 5.2.2.

6.3 Erosjon og massetransport

6.3.1 Erosjonsfare

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

Ny bolig planlegges på samme sted som den nedbrente boligen. Denne plasseringen er mer enn 20 meter fra vassdraget, som vi vurderer å være lite erosjonsutsatt i området siden terrenget er slakt, og flomvannføringen og vannhastigheten relativt liten. Planlagt plassering oppfyller dermed kravet i TEK17 §7-2 om tilstrekkelig avstand til potensielt erosjonsutsatt elvebredde.

6.3.2 Massetransport

Ut fra vassdragets begrensede størrelse og slake karakteristikk oppstrøms tomt forventer vi at massetransport ikke vil føre til utfordringer for tomte.

6.4 Isproblematikk

Vi er ikke kjent med at isganger, ispropper eller svellis fører til problemer på den aktuelle strekningen av Gårdselva.

7 Resultater og konklusjon

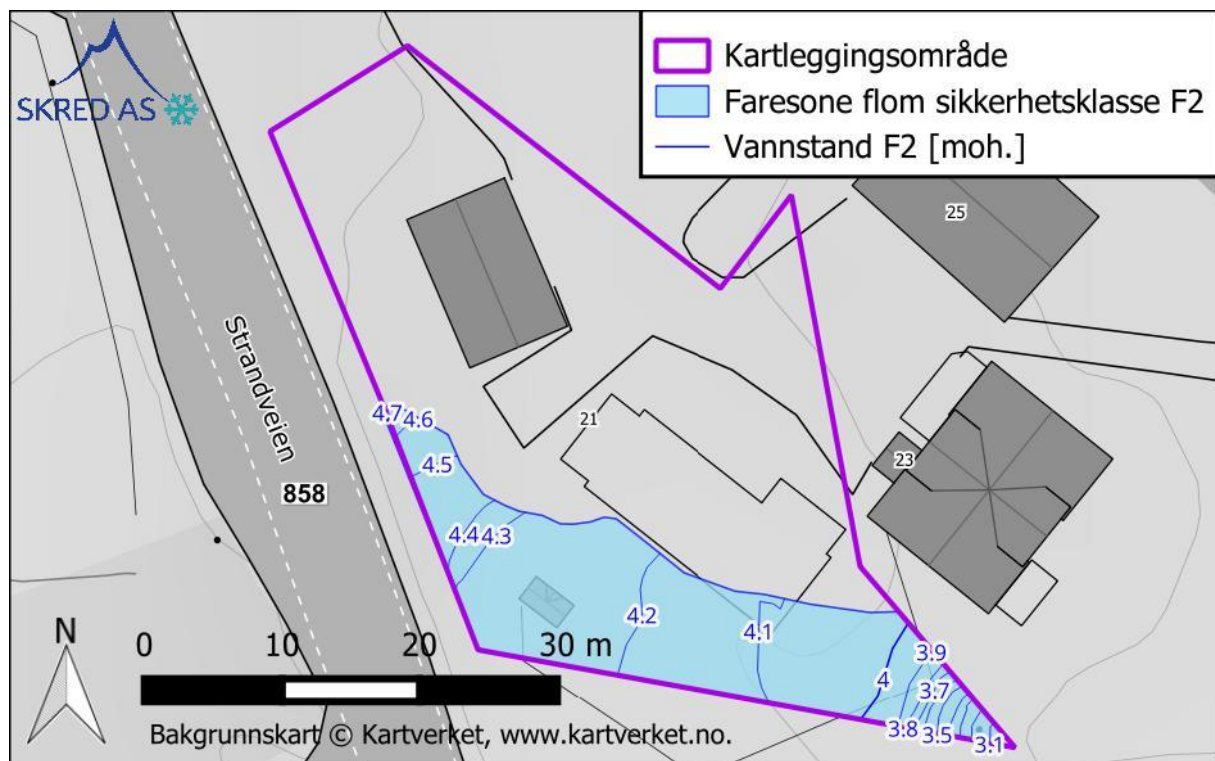
7.1 Dimensjonerende vannføring

Dimensjonerende 200-årsflom inkludert 40 % klimapåslag er beregnet til 2,5 m³/s for Gårdselva.

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.

Modelleringen viser at det går et flomløp fra Gårdselva over vurdert tomt som vil aktiveres dersom kapasiteten til stikkrenna under vegen overskrides. Dimensjonerende 200-årsvannstand ved plasseringen til den tidligere boligen på tomta er 4,25 moh. Dersom det etableres bebyggelse innenfor flomfaresonen anbefaler vi at det benyttes et sikkerhetspåslag på 0,2 meter. Dette gir flomsikkert nivå for nytt bygg på 4,45 moh. Det må også sørges for fall på terreng bort fra bygget og at det ikke gjøres tiltak for å blokkere flomløpet over tomta. Faresonen for flom er vist i Figur 9.



Figur 9: 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. Bygget er planlagt mer enn 20 meter fra et antatt lite

erosjonsutsatt vassdrag, så for dagens situasjon vurderes erosjonssikkerheten som tilstrekkelig.

7.4 Tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet

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.

Terrenget ligger på mellom 4,2 moh. og 4,5 moh. der den forrige boligen brant ned. Flomsikkert nivå ved tidligere bolighus, inkludert sikkerhetspåslag, er på 4,45 moh. Vi anbefaler at ny bolig planeres på dette nivået, eller at den bygges vanntett opp til dette nivået. Vi har verifisert i den hydrauliske modellen at dette gir neglisjerbar ulempe for omliggende bygg dersom lavbrekket på tomte sør for boligen opprettholdes som i dag. I tillegg må det sørges for fall på terreng bort fra bygget og at det ikke gjøres tiltak for å blokkere flomløpet over tomte.

8 Referanser

Balsfjord kommune, 2024. Kommuneplanens arealdel for Balsfjord kommune 2023-2033
Planbestemmelser og retningslinjer .

Direktoratet for byggkvalitet, 2023. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-2
[WWW Document]. URL <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-2>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2024. Havnivåstigning og høye
vannstander i samfunnsplanlegging.

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

Kartverket, 2025b. Se havnivå [WWW Document]. URL <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/>

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

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

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

NVE, 2015. Veileder 07/2015 - Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt.

SINTEF, 1992. Flomberegning og kulvertdimensjonering.