

FLÅ KOMMUNE

ROS-analyse

Kommunedelplan for Flå tettsted 2022-2034

Risiko- og sårbarhetsanalyse for uønskede hendelser i forbindelse med arbeidet med kommunedelplan for Flå tettsted.



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Flå Kommune
Tittel på rapport: ROS-analyse
Oppdragsnavn: KDP Flå tettsted
Oppdragsnummer: 635367-01
Utarbeidet av: Judith Aakre og Geir Egilsson
Oppdragsleder: Geir Egilsson
Tilgjengelighet: Åpen

02	13. jan. 2023	Revidert dokument	GE	
01	18. nov. 2022	ROS-analyse	GE	Initialer
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Flå kommune for å utarbeide kommunedelplan for Flå tettsted. ROS-analysen er utarbeidet i henhold til metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planlegging (2017).

Hamar, 13.01.2023

Geir Egilsson

Oppdragsleder

Sett inn navn

Kvalitetssikrer

Sammendrag

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for planforslaget til kommunedelplan for Flå tettsted i Flå kommune. Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyse ved all planlegging (jf. plan- og bygningslovens §4-3). For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk vises det til planbeskrivelsen, bestemmelser og plankartet.

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer akseptabel risiko.

Resultatet av risikoanalysen er oppsummert i tabellen nedenfor, med forslag til risikoreduserende tiltak.

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
3	Vindutsatt	Flå er kjent for å være vindutsatt, og ved bygging må det tas hensyn til lokale vindforhold.
4	Flom i sjø og vassdrag	Aktsomhetsområder for flom er lagt inn i plankartet med faresone H320. Planbestemmelser sikrer at flomfare må vurderes og hensyntas ved regulering eller nybygging innenfor faresone for flom. Planbestemmelser sikrer byggegrense og bevaring av vegetasjon langs vassdrag. Krav om utredning av flomfare til alle reguleringsplaner som omfatter vassdrag ivaretas i planbestemmelsene.
5	Urban flom/overvann	Inngrep i og omdisponering av myr er ikke tillatt Det skal ikke tillates å lukke bekker og bekker/ elver med helårs vannføring skal opprettholdes så nær sin naturlige form som mulig. Ivaretas i bestemmelsene. Ved regulering i områder hvor det finnes lukkede bekker i dag, bør disse åpnes og restaureres. Åpne bekker og elver styrer i stor grad eventuelle flommer slik at bebyggelse og infrastruktur unngår å bli berørt. Utover dette skal overvann håndteres lokalt.
7	Snøskred og steinsprang	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens.

		Faresoner og aktsomhetssoner med bestemmelser ivaretas i planen. Det stilles krav om detaljert skredrapport for tiltak innenfor aktsomhets- eller faresone for ras og skred.
8	Jord- og flomskred	Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Faresoner og aktsomhetssoner med bestemmelser ivaretas i planen. Det stilles krav om detaljert skredrapport for tiltak innenfor aktsomhets- eller faresone for ras og skred.
9	Kvikkleire	De fleste utbyggingsområdene ligger under marin grense, og flere av områdene ligger i områder med marin strandavsetning eller hav- og fjordavsetning. Krav om geoteknisk vurdering av fare for kvikkleire under marin grense der det ikke kan vises grunn til fast fjell, inngår i bestemmelsene.
12	Radongass	Krav i TEK 17 § 13-5 må dokumenteres i byggesak (for boliger og annen bebyggelse for opphold).
13	Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Bestemmelser om at veger utformes etter vegvesenets håndbøker.
14	Utslipp av farlige stoffer	Lovverk ivaretar krav om virksomhetsROS for evt. aktuelle næringsvirksomheter.
15	Akutt forurensning	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Lovverk ivaretar krav om virksomhetsROS for evt. aktuelle næringsvirksomheter
17	Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl. trafikk)	Det er gitt bestemmelser som skal sikre at støy håndteres etter gjeldende retningslinjer.
25	Distribusjon av forurenset drikkevann	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Sikringssoner og arealformål sikrer drikkevann og nedslagsfelt i planen.
26	Bortfall av energiforsyning	Kan påvirke viktige samfunnsfunksjoner, som skole, omsorgssenter, drikkevannsforsyning etc. Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen og virksomhetsROS.
35	Utsiktet inngrep i automatisk fredete kulturminner / verdifulle kulturmiljø	Hensynssoner for kulturminner og –miljø med tilhørende bestemmelser er avsatt i planen for kjente kulturminner. Det er også utarbeidet generelle bestemmelser for kulturminner.
36	Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Planbestemmelsene sikrer tilstrekkelig avstand til høyspent for nye byggetiltak. Faresone H370 er lagt inn i plankart langs høyspentlinjer.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	7
2. Metode	8
3. Beskrivelse av planområdet	13
3.1. Planområdet	13
3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	14
3.3. Sårbarhet	22
3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	26
4. Uønskede hendelser, risiko og sårbarhet	27
5. Oppsummering av risiko	29

1. Innledning

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyser i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. PBL §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak som en del av planarbeidet.

2. Metode

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av foreslått utbygging for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges til klimapåslag for relevante forhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfase analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over trinnene er presentert i figur nedenfor.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017)

Beskrivelsen av planområdet gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfare etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurderingen av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middel eller høy, ved bruk av kategoriene i tabellen nedenfor.

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Figur 2: Sannsynlighetskategorier.

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Figur 3: Matrise for fastsetting av konsekvens.

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrise i Figur 4 . For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer akseptabel risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	2, 3, 17, 26		
	Middels (1-10%)	35,	1, 4, 5, 25, 36	7, 8, 13,
	Lav (<1%)			9, 14, 15

Figur 4: Risikomatrise.

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet iht. risikovurderingen. Tilgang til relevant kunnskapsgrunnlag, i forma av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For end el type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko og aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderinger identifiseres risikoreduserende tiltak. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade for eksisterende ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, § 7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- og flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasse. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasse i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg og industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Figur 5: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg og overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/ Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Figur 6: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre tap av menneskeliv.

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn dokumenteres analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for konsekvensene. Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

Eksisterende barrierer	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
Konsekvens	Følge av at en hendelse inntreffer
Risiko	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
Risiko-reducerende tiltak	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
Sannsynlighet	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.

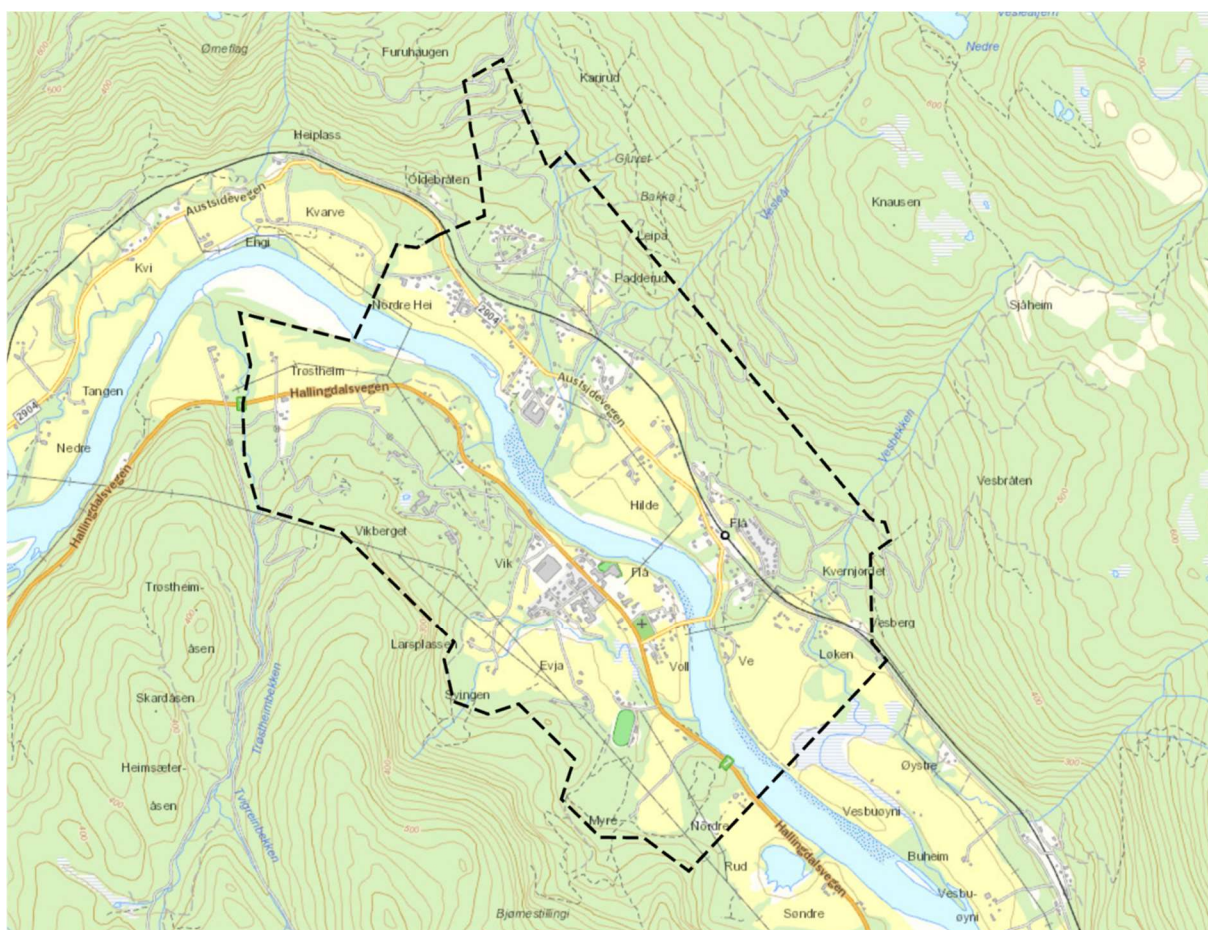
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
System	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
Sårbarhet	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
Usikkerhet	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3. Beskrivelse av planområdet

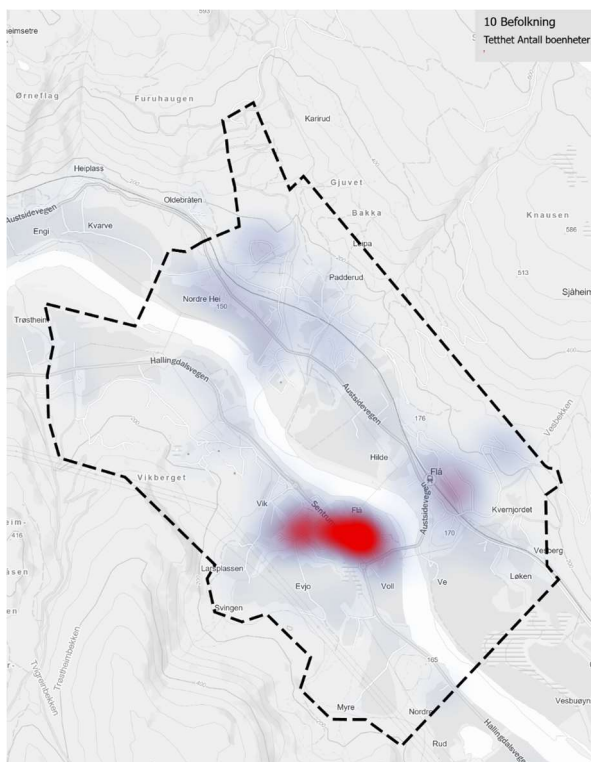
3.1. Planområdet

Flå kommunen ligger sør i Hallingdal, og Flå tettsted ligger omtrent midt i kommunen, ca. 5 mil fra Gol sentrum i vest og 6 mil fra Hønefoss i øst.

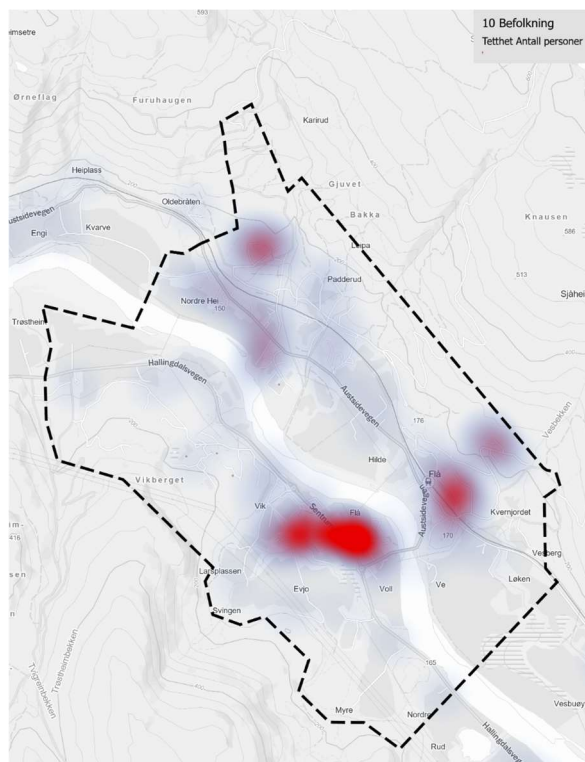
Planområdet ligger på både nord og sørsiden av Hallingdalselva og omfatter Bjørneparken, sentrum og områdene rundt Flå stadion og barnehage ned til Nordre Rud på sørsida, og bolig- og næringsområder fra Løken til Heimoen på nordsida. Riksveg 7 (Oslo-Hol-Bergen) går gjennom området, og nord- og sørsiden av planområdet er knyttet sammen via Austsidevegen. Jernbanestasjonen til Bergensbanen ligger på nordsida av elva. I Flå kommune har ca. 1100 innbyggere, og halvparten av disse (ca. 550) bor innenfor kommunedelplanområdet.



Figur 1 Oversiktskart over planområdet i Flå, svart stiplet linje viser plangrensa.



Figur 2 Tetthet boenheter



Figur 3 Tetthet mennesker

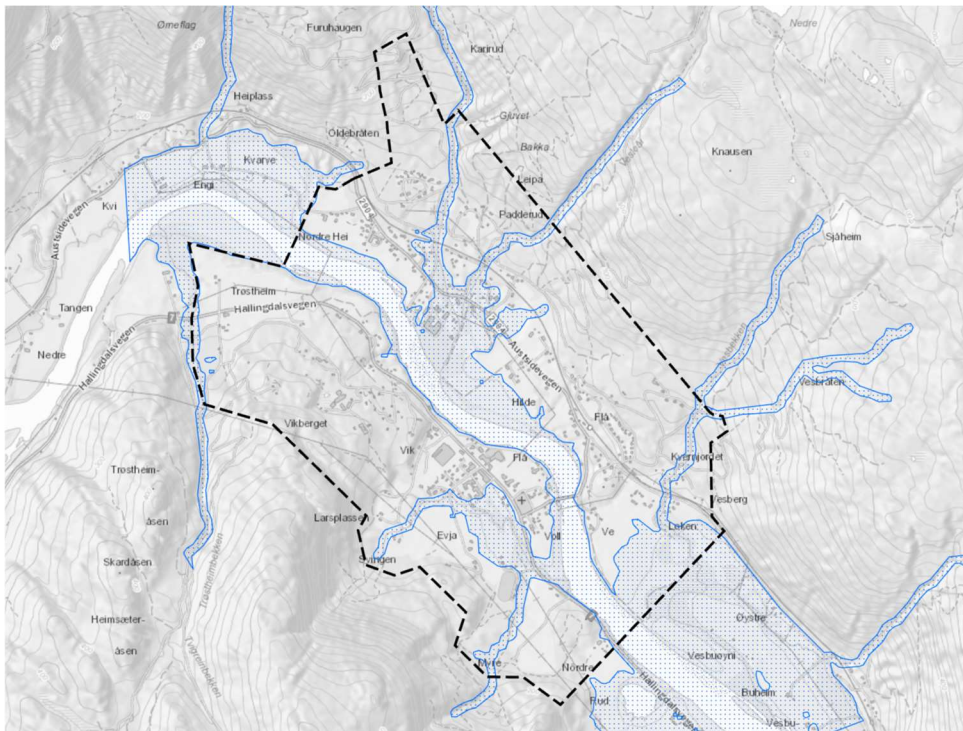
3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Flå tettsted ligger i nederst i Hallingdal rundt Hallingdalselva og mellom bratte fjell- og åssider. Innenfor planområdet ligger Flå sentrum vest for elva, og stasjon og boligområder øst for elva. Bergensbanen, riksveg 7, Rallarvegen (sykkel) og overføringsledning for høyspent mellom Vestlandet og Østlandet er nasjonale forbindelser og infrastruktur som passerer gjennom planområdet.

3.2.1. Naturfare

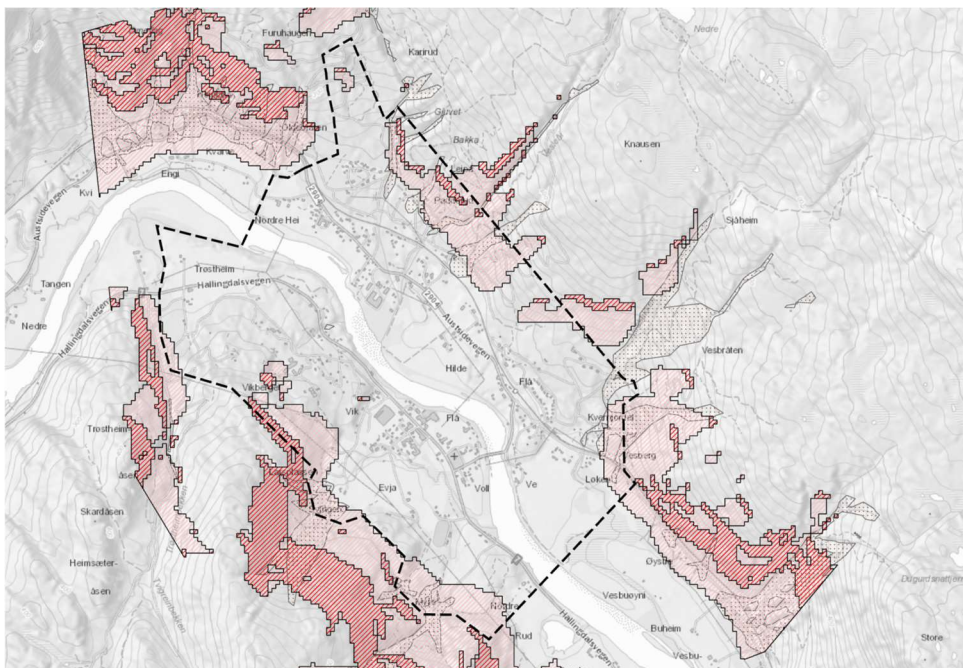
Planområdet omfattes av både flom-, skred- og jord- og flomskredfare.

3.2.1.1 Flom



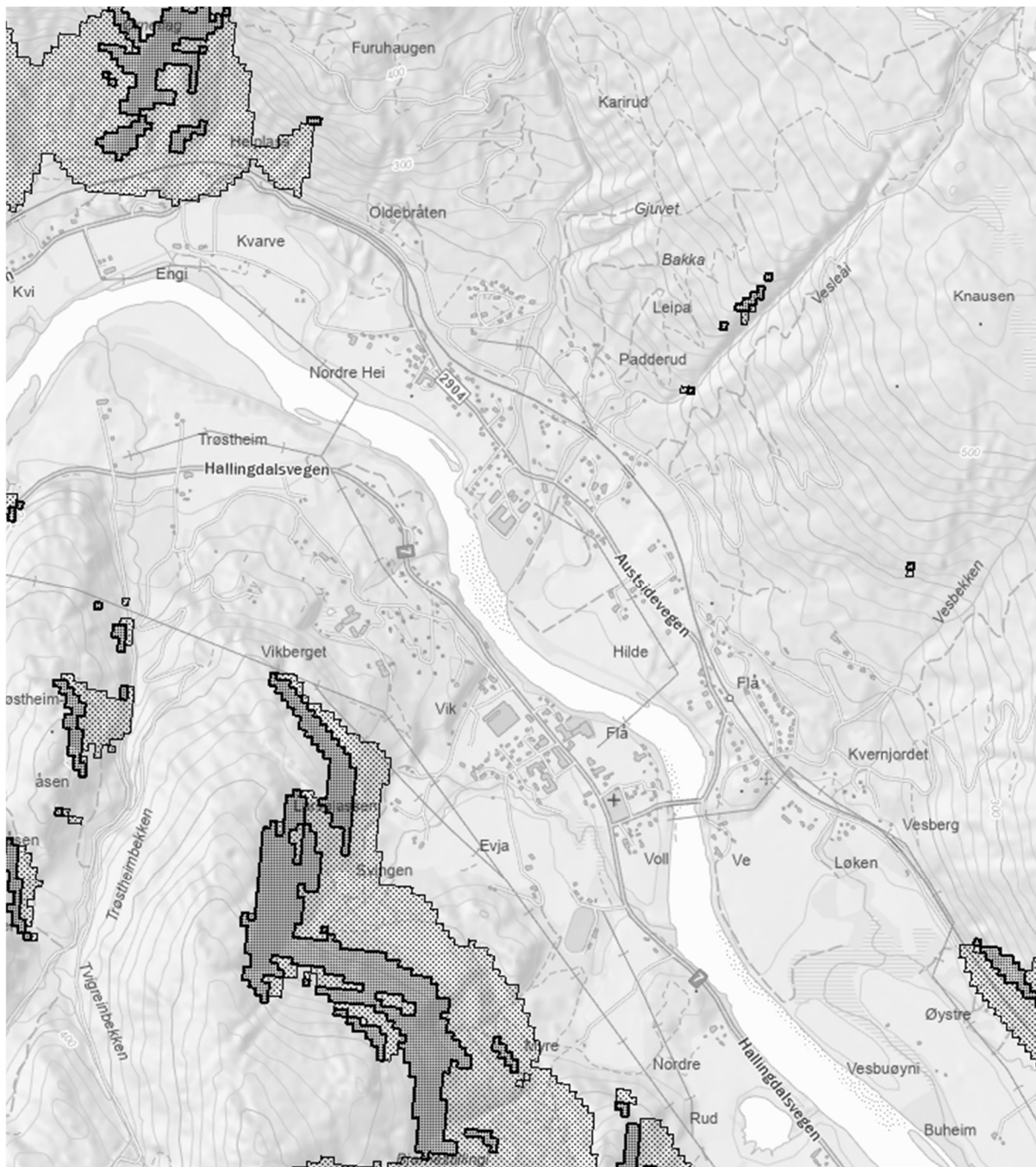
Figur 4 Aktsomhetssone for flom (NVE Atlas).

3.2.1.2 Snøskred



Figur 5 Aktsomhetssone for snøskred (NVE Atlas).

3.2.1.3 Steinsprang

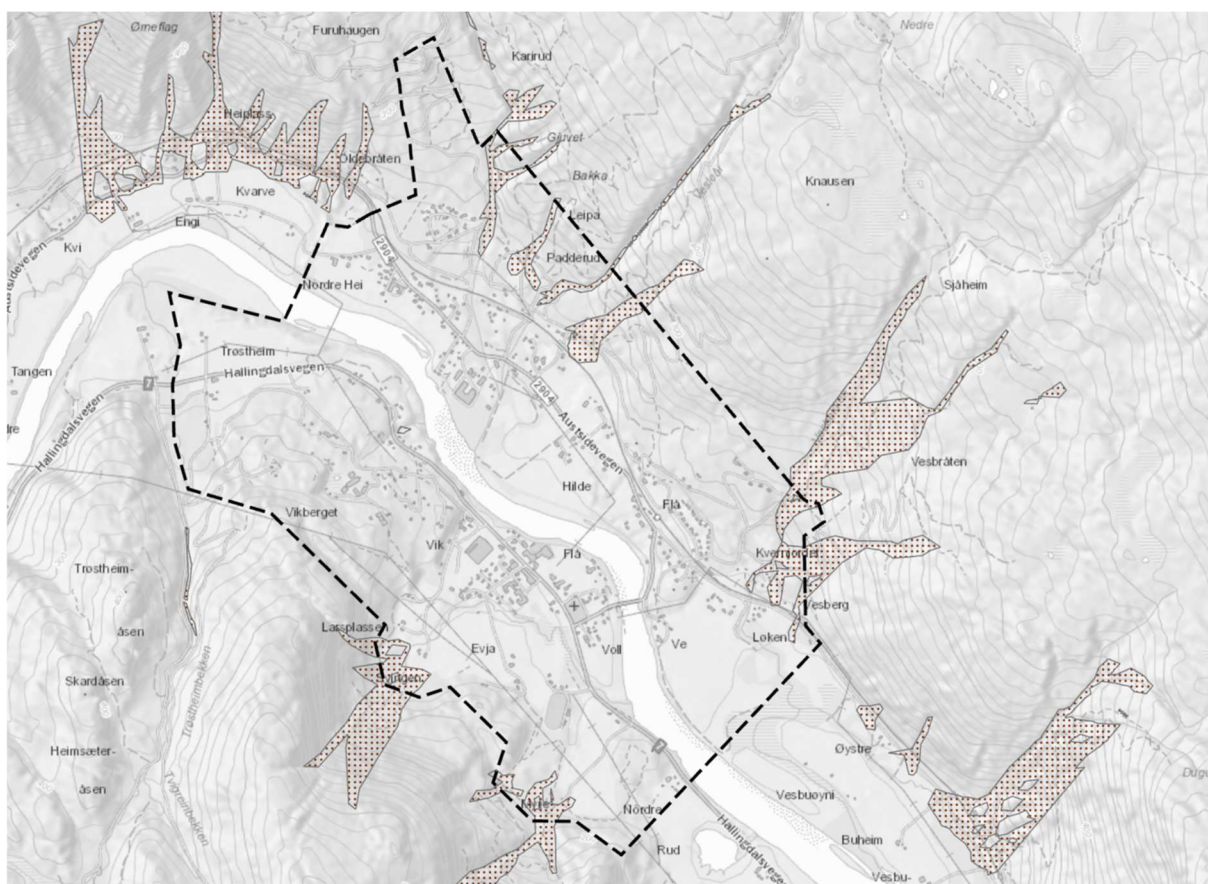


Figur 6 Aktsomhetssone for steinsprang (NVE Atlas).

3.2.1.4 Jord- og flomskred

Jordskred er definert av NVE som skred som ofte starter med en plutselig utglidning, eller med et gradvis økende sig, i vannmettede løsmasser og utløses sin regel i skråninger brattere enn ca. 25 graders helning. Flomskred er definert som et hurtig, vannrikt,

flomlignende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp og raviner, gjel eller skar der det vanligvis ikke er permanent vannføring. Vannmassene kan rive løs og transportere store mengder løsmasser, større steinblokker, trær og annen vegetasjon i og langs løpet. Jord- og flomskred er vanlig type skred i Norge som kan utløses i bratt terreng i forbindelse med mye regn på kort tid og/eller sterk snøsmelting. Denne type skred kan også bli utløst av menneskelige faktorer slik som inngrep i bratte dalsider (Norges geologiske undersøkelse [NGU], 2015).

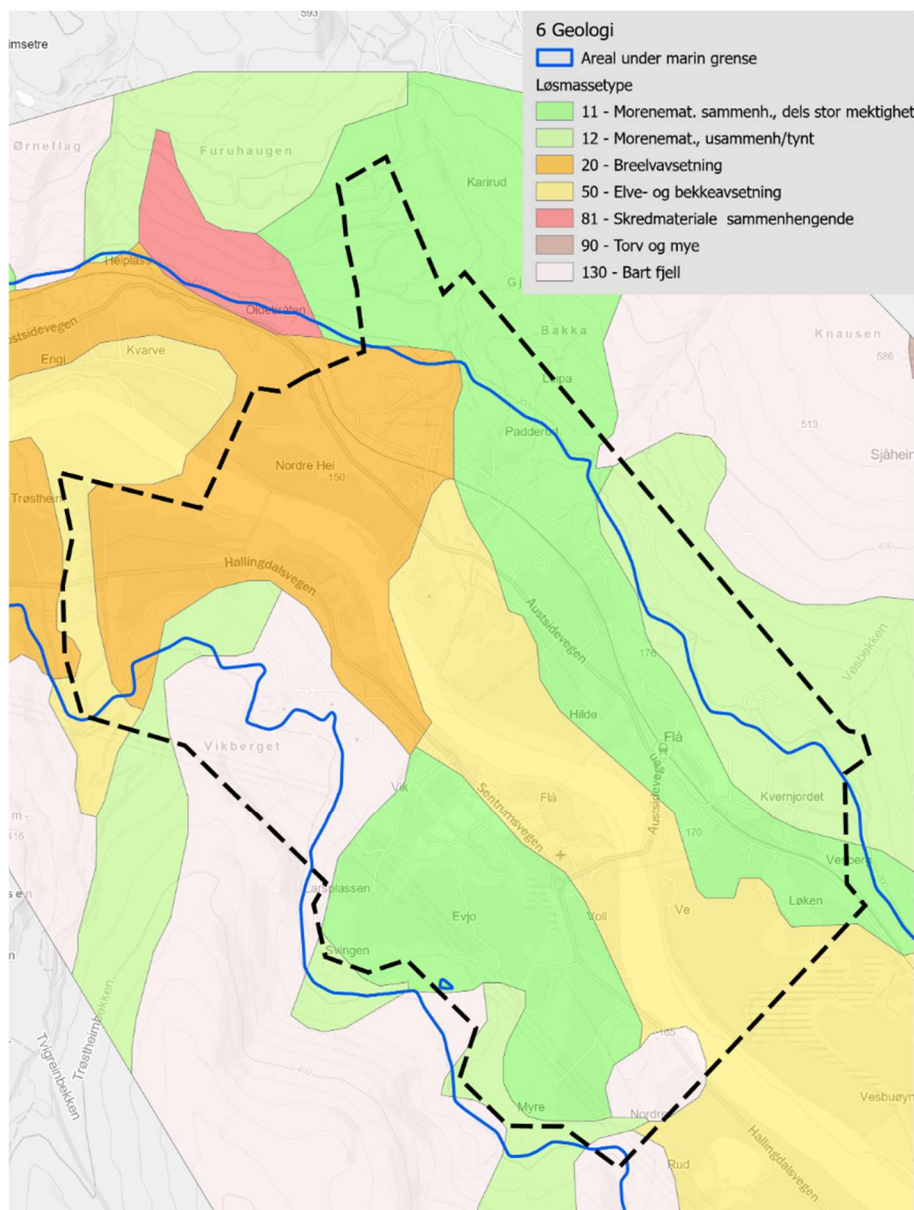


Figur 7 Aktsomhetssone for jord- og flomskred (NVE Atlas).

3.2.1.5 Marin grense

Marin grense angir «det høyeste nivået som havet nådde etter siste istid» (NVE). Høyden avhenger av hvor man er i Norge og varierer mellom null og 220 meter over dagens havnivå. Marin grense er nyttig å kjenne til fordi den angir det høyeste mulige nivået for løsmasser som opprinnelig er avsatt i hav og fjord. Med dette menes det at da isen trakk seg tilbake og landet steg, ble avsetningene (som besto av grus, sand, silt og leire) hevet til tørt land. Strandavsetninger kan inneholde kvikkleire og skred i kvikkleire kan ha store konsekvenser. I tillegg kan leire begrense vannførende lag og dermed ha betydning for drenering, og

saltvann kan påvirke kvaliteten på grunnvannet. Slike problemer kan imidlertid utelukkes over den marine grensen. Samtlige av problemene knyttet til kvikkleire blir forsterket ved ekstremnedbør.



Figur 8 Blå linjer markerer marin grense (NGU).

3.2.2. Klimaendringer

Med forventede klimaendringer viser prognosene økt temperatur, mer nedbør, færre snødager, større fare for steinsprang, steinskred og større fare for flom i mindre vassdrag ved intensiv nedbør.

Nedbør

Ifølge Norsk klimaservicesenter forventes nedbøren å øke mest vinter og vår.

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

For å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør anbefales å legge et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no.

Det er anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer.

Temperatur

Gjennomsnittlig årstemperatur i Buskerud er beregnet å øke med cirka 4,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren, cirka 4,5 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med cirka 3,5 °C. Vekstsesongen vil øke med 1–2 måneder, og mest nær Oslofjorden. Vinterstid vil dager med svært lav temperatur bli sjeldnere, mens det sommerstid blir vesentlig flere dager med middeltemperatur over 20 °C.

Snø

Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø i lavereliggende områder, med opptil 1–3 måneder kortere snøsesong. Det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen. Høyereliggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur vil føre til mindre snømengder også i disse områdene; bortsett fra enkelte høyfjellsområder.

Overvann

Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store takflater gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene. Klimaendringene krever overvannstiltak som bidrar til at overvann ikke ledes til ledningsnett. Husk på at når avrenningen øker, øker også hastigheten på vannet slik at erosjonsfaren blir større.

Tørke

Sommernedbøren i Buskerud forventes ikke å øke i særlig grad, men økt temperatur vil føre til at snøsmeltingen vil foregå tidligere, og til at fordampningen vil øke. Om sommeren øker dette sannsynligheten for noe lengre perioder med liten vannføring i elvene, lengre perioder

med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Samtidig medfører det noe økt sannsynlighet for tørke og skogbrannfare mot slutten av århundret. Det vil også kunne bli et økt behov for jordbruksvanning og gi utfordringer for settefiskanlegg.

Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred påvirkes av frost- og rotsprengning, og utløses ofte av økt vanntrykk i sprekkssystemer i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil derfor kunne øke hyppigheten også av disse skredtypene, men hovedsakelig på mindre steinspranghendelser.

Jordskred, flomskred og sørpeskred

Det er særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord- flom- og sørpeskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Det trengs likevel ingen ekstra sikkerhetsmargin (klimapåslag) på de nasjonale aktsomhetskartene for jord- og flomskred [15]. Sørpeskred som har høyt vanninnhold og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfeller kunne rekke utenfor disse aktsomhetsområdene.

Uønskede hendelser som følge av klimaendringer

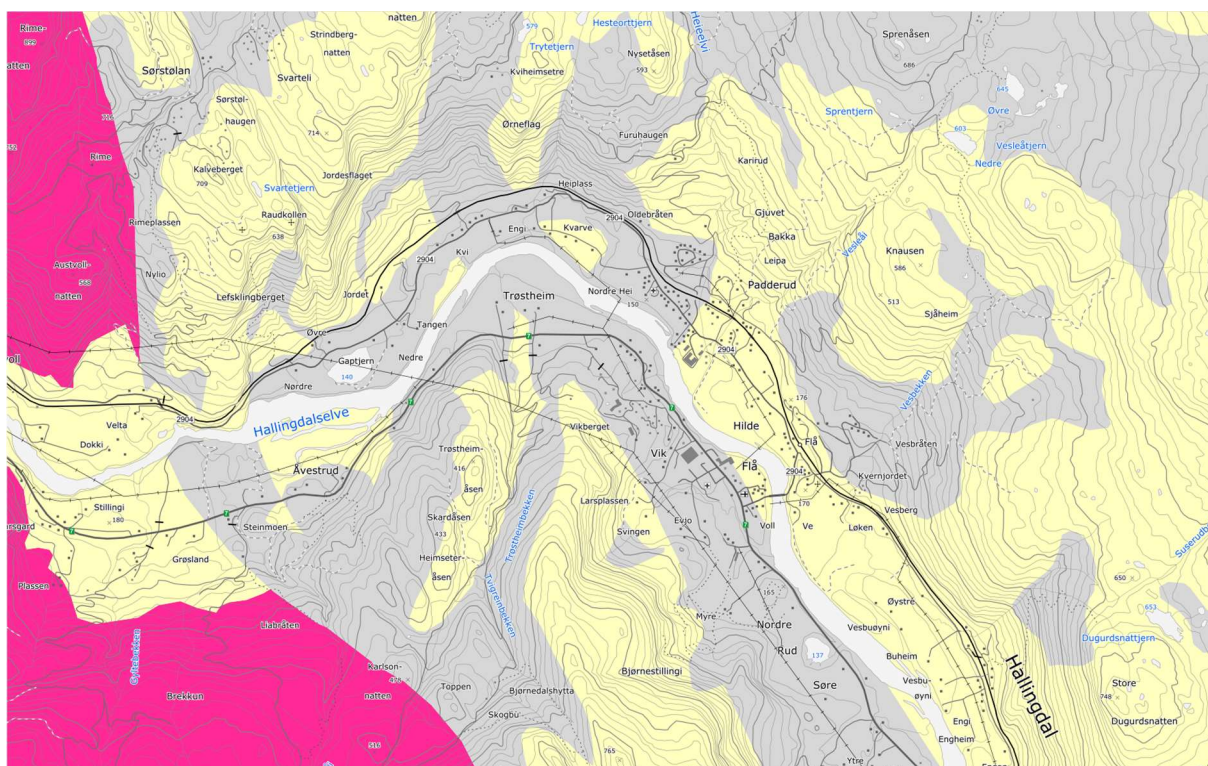
Det er sannsynligvis nedbørintensiteten og flom- og skredfare som representerer størst fare for uønskede hendelser pga. klimaendringer. Høyere temperaturer vil også kunne bidra til mer fordampning og større sjanse for tørke ved lengre perioder uten nedbør.

Mer detaljert informasjon om klimaprognoser for Buskerud kan hentes her:

<https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/buskerud>

3.2.3. Radon

Radon er en usynlig og luktfri radioaktiv gass som dannes i jordskorpen. I Norge er kilden til radon ofte i byggegrunnen, som siver inn gjennom sprekker og utettheter mellom grunn og bygning. Radon i inneklimate er en helserisiko fordi, den kan føre til lungekreft. (Statens strålevern). Risikoøkningen bestemmes av hvor lang tid man utsettes for radon og av hvor høyt radonnivået er. I skoler, barnehager og utleieboliger, som er omfattet av strålevernforskriften, stilles det bindende krav til radonnivåene. Når det gjelder andre bygninger, anbefaler Statens strålevern at de skal ha så lave radonnivåer som praktisk mulig og innenfor anbefalte grenseverdier. Krav til sikring mot radongass følger av §13-5 i TEK17. Det er dermed ikke stilt konkrete krav om dette i arealdelen.



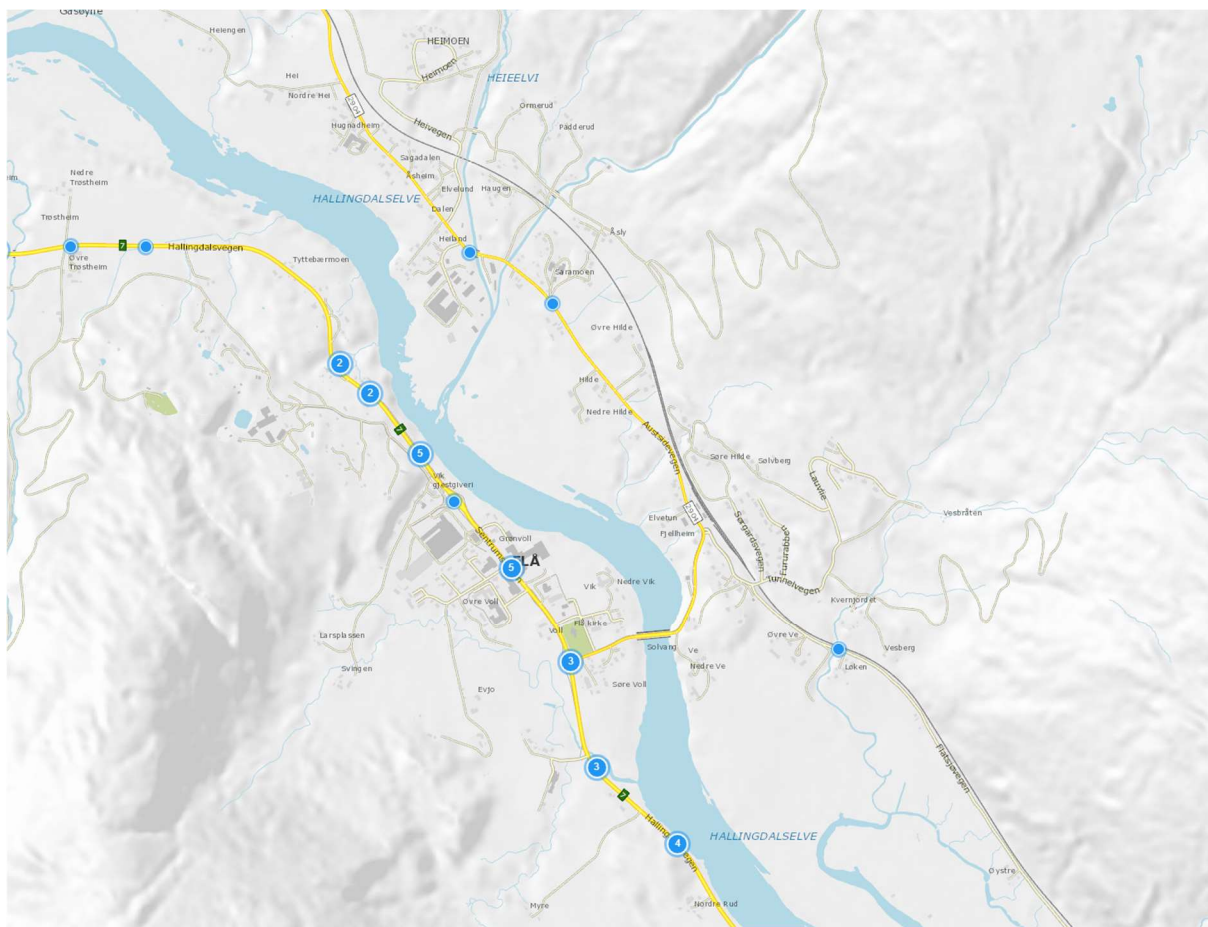
Figur 9 Kartet viser klasser for aktsomhetsgrad for radon (www.geo.ngu.no). Rosa farge er «høy», «gul» «moderat til lav» og grå «usikker» aktsomhetsgrad.

3.2.4. Infrastruktur

Rv. 7 er hovedfartsåren i Hallingdal, og går gjennom Flå sentrum. Det er anlagt rundkjøringer i hver ende av sentrum, mellom disse er det etablert miljøgate med lav fartsgrense (40km/t). Fv. 2904 går fra Flå sentrum, over Hallingdalselva og langs nordsiden av elva. Det er fortau eller gang- og sykkelveg langs rv. 7 fra barnehagen og stadion i øst til et stykke vest for sentrum, og det er gangveg fra sentrum og langs Austsidevegen fram til avkjøringen til Heimoen boligfelt. Opp til boligfeltet Tunnellen er det anlagt gang- og sykkelveg/fortau.

Gjennom Flå kommune går trase for høyspent mellom Øst- og Vestlandet. Innenfor planområdet går denne langs sørlig avgrensing.

Det er registrert 25 ulykkespunkter på rv. 52 og 3 på Austsidevegen innenfor planområdet over en periode fra 1977 og fram til 2022. Det er ikke registrert dødsulykker.



Figur 10 Ulykkespunkter på veg (www.vegkart.atlas.vegvesen.no).

3.3. Sårbarhet

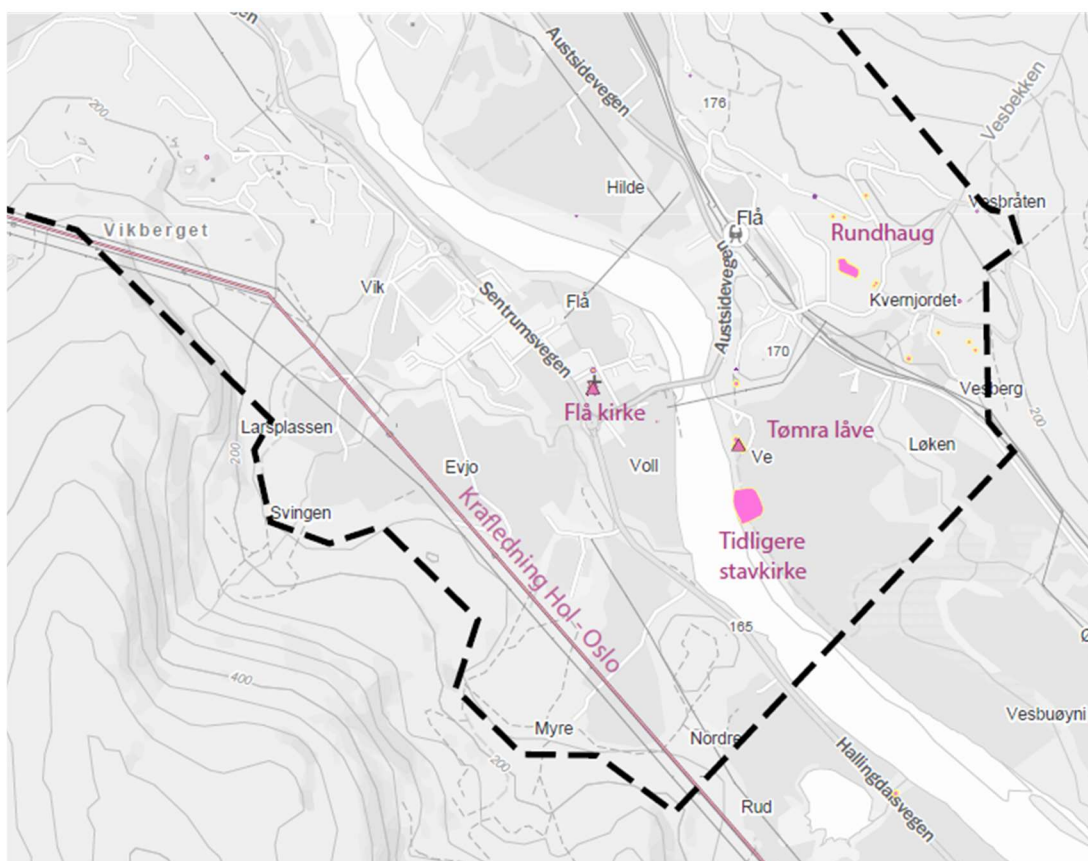
3.3.1. Kulturminner og kulturmiljø

Flå kirke, lokalitet til tidligere stavkirke og deler av en tømra låve på Vee Nedre er freda av Riksantikvaren. Vik Gjestgiveri har ikke noen vernestatus, men er SEFRAX-registrert med datering tilbake til 1600-tallet. Det er i tillegg flere gårdstun og bygninger som både har verdi knyttet til plassering og estetiske kvaliteter, og som bidrar til tidsdybde og historisk forankring av stedet. I sentrum gjelder dette bl.a. Grønvoll, Voll og Klokkergården.

Automatisk fredede og vedtaksfredede kulturminner er avsatt med egen hensynssone i plankartet og har tilhørende bestemmelser. Videre er det avsatt egen hensynssone rundt kulturmiljøet på Grønvold og tatt inn bestemmelser som sikrer at bygningenes historiske preg bevares og videreføres. Bygningene har historisk og arkitektonisk verdi som enkeltbygg og som del av et helhetlig kulturmiljø.

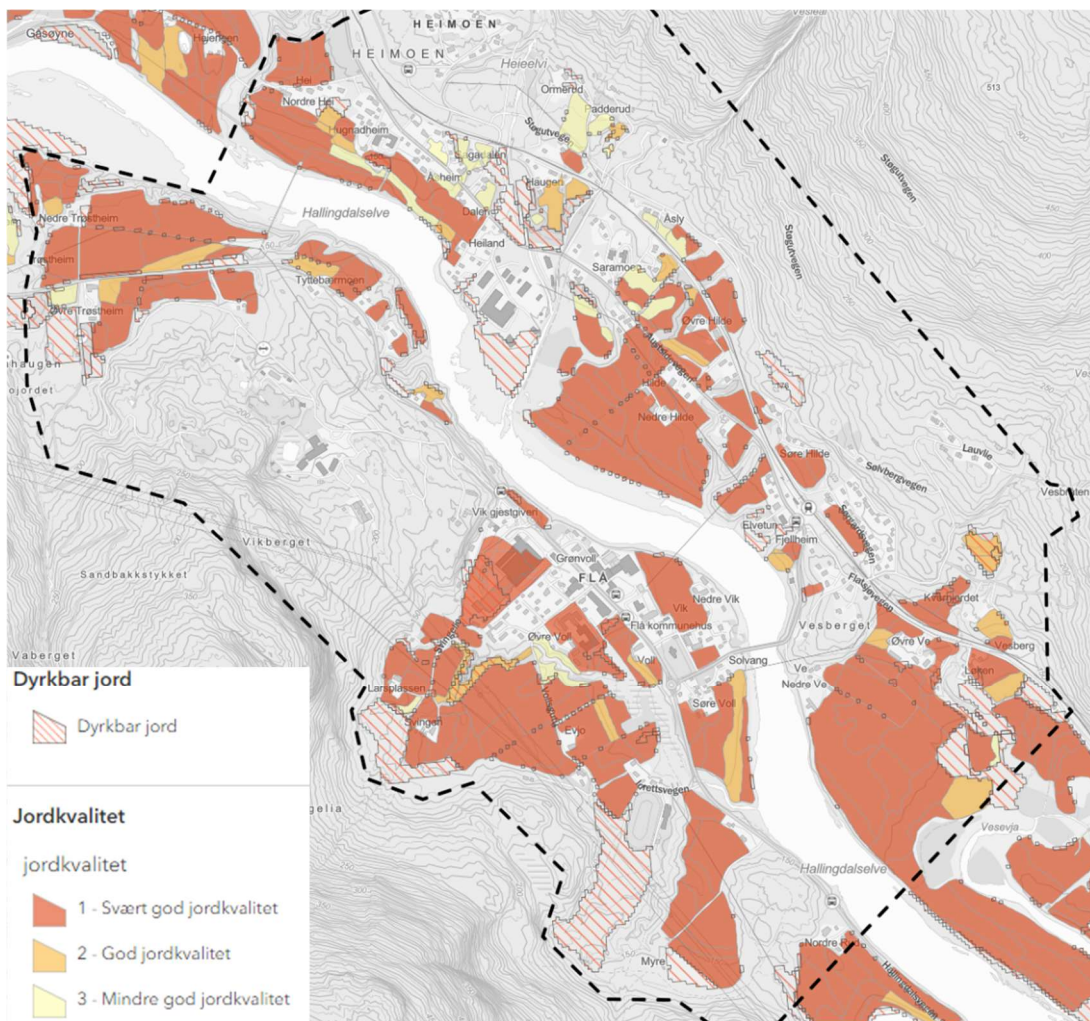
Det er ikke foreslått nye bolig eller næringsområder som kommer i konflikt med kjente kulturminneverdier. Arealene avsatt til sentrumsformål er ikke nye byggeområder, bare endret formål. Når det gjelder Grønvold (SF8) tillates endringer, men med føringer om å ta hensyn til kulturmiljøet. Dette vil bidra til å ta vare på kulturminneverdiene.

Det er også verdt å merke seg at kraftledningen fra Hol til Oslo er statlig listeført som kulturminne. Listeføringen betyr at den er identifisert som verneverdig, og NVE forplikter seg som myndighetsutøver til å ta hensyn til anleggenes verneverdi i sin virksomhet.



Figur 11 Kulturminner og kulturmiljø

3.3.2. Dyrka og dyrkbar mark



Figur 12 Jordkvalitet og dyrkbar jord

Elveslettene rundt Hallingdalselva består i hovedsak av dyrka mark og dyrkbar jord. Ny bebyggelse og infrastruktur mellom elva og dalsidene vil ofte komme i konflikt med jordverninteresser.

3.3.3. Friluftsområder og rekreasjon

De viktigste områdene for tur og rekreasjon er vist i Figur 13.



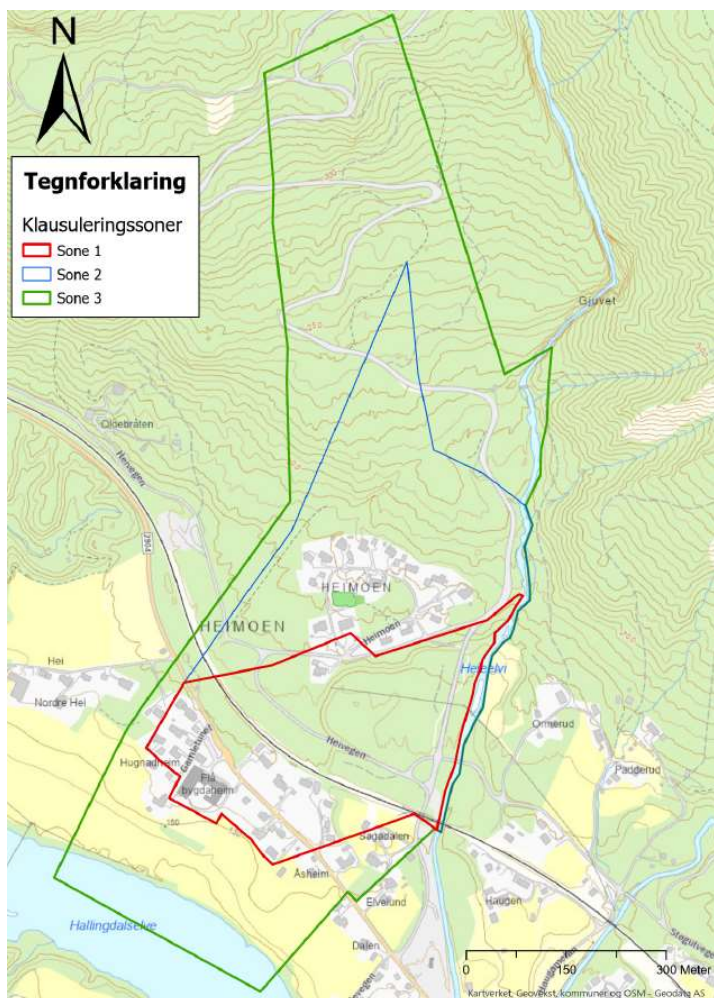
Figur 13 Tur og rekreasjonsmuligheter rundt Flå sentrum

1. Flå stadion med kunstgress, løp- og friidrettsbane, samt tilkomst til gruset tursti / lysløype.
2. Turstier og lysløypa. Barnehage og skole bruker områdene omkring stadion og lysløypa aktivt.
3. Freesbeegolf midt i sentrum
4. Thonhallen - flerbrukshall med ulike aktiviteter i hallen, samt treningsområde utendørs (tuftepark).
5. Badeplassen ved brua.
6. Hallingdalselva er tilgjengelig for fiske og bruk av båt. Med normal vannføring kommer man greit med båt fra Flå sentrum og ned til Krøderen.
7. Pumtrack. Skolens uteområder med ballbinge og noen lekeapparater ligger like ved.
8. Vikberget med Bjørneparken mm. Skole og barnehagen bruker området aktivt, både til turer i parken og til skogsturer i området rundt parken.

Tilgangen på større friområder kan forbedres, og planen skal sikre muligheten for en elvesti, som med ei ny gangbru kan gi muligheten for en runde i nærhet til bebyggelsen på begge sider av elva.

3.3.4. Drikkevannskilder

Innenfor planområdet hentes drikkevann fra grunnvannet fra flere brønner. Det er utarbeidet kart som viser brønnene og klausuleringssonene (sikringssoner i plankartet og planbestemmelser). Det er gitt bestemmelser i planen for sikring av grunnvannskilden.



Figur 14 Grunnvannsforsyning med klausuleringssoner.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det er gjort en overordnet ROS-analyse for Flåm i 2018. I denne er det gjort en grundig gjennomgang av forhold og uønskede hendelser med forslag til risikoreduserende tiltak. Denne tar for seg naturhendelser, ulykker, forsyningsutfordringer og følgehendelser. Kommunen har laget en egen tiltaksplan knyttet til denne analysen.

Flere av disse forholdene er allerede ivaretatt i denne analysen, eller er mindre relevante for arealplanlegging knyttet til kommunedelplan for Flå sentrum.

4. Uønskede hendelser, risiko og sårbarhet

Identifisering av mulige uønskede hendelse samt risikovurdering av de aktuelle hendelsene er presentert ved bruk av skjema basert på DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak er beskrevet for hver hendelse.

	Uønsket hendelse	Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kilde/kommentar/tiltak
Naturhendelser	Ekstremvær					
	1 Storm og orkan	Nei	Middels	Middels	Middels	
	2 Lyn- og tordenvær	Nei				
	3 Vindutsatt	Ja	Høy	Små	Middels	
	Flom					
	4 Flom i sjø og vassdrag	Ja	Middels	Middels	Middels	
	5 Urban flom/overvann	Ja	Middels	Middels	Middels	
	6 Stormflo/havnivåstigning	Nei				Ingen kyst
	Skred					
	7 Snøskred og steinsprang	Ja	Middels	Store	Store	
	8 Jord- og flomskred	Ja	Middels	Store	Store	
	9 Kvikkleire	Ja	Lav	Store	Middels	
	Skog- og lyngbrann					
	10 Skogbrann	Nei				
	11 Lyngbrann	Nei				
Andre uønskede hendelser	Andre naturhendelser					
	12 Radongass	Ja	Middels	Store	Store	Ivaretas av TEK
	Transport					
	13 Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Ja	Middels	Store	Store	Ivaretas gjennom vegplaner og tiltak.
	Næringsvirksomhet/industri					
	14 Utslipp av farlige stoffer	Ja	Middels	Store	Middels	
	15 Akutt forurensning	Ja	Lav	Store	Middels	
	16 Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei				
	Støy					
	17 Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl. trafikk)	Ja	Høy	Små	Middels	
	18 Planen medfører økt støybelastning	Nei				
	Brann					
	19 Brann i transportmiddel (veg, bane, luft og sjø)	Nei				
	20 Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage og idrettshall/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest,	Nei				

hotell, store arbeidsplasser, verneverdige/fredete kulturminner)					
Eksplasjon					
21 Eksplasjon i industrivirksomhet	Nei				
22 Eksplasjon i tankanlegg	Nei				
23 Eksplasjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei				
Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastruktur					
24 Dambrudd	Nei				
25 Distribusjon av forurenset drikkevann	Ja	Middels	Middels	Middels	Det gis bestemmelser for sikring av grunnvannskilden.
26 Bortfall av energiforsyning	Ja	Høy	Små	Middels	
27 Bortfall av telekom/IKT	Nei				
28 Svikt i vannforsyning	Nei				
29 Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei				
30 Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei				
31 Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei				
Annet					
32 Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Nei				
33 Område med forurenset grunn	Nei				
34 Utsiktet inngrep i eller påvirkning av områder med sårbart plante- eller dyreliv, herunder verneområder	Nei				
35 Utsiktet inngrep i automatisk fredete kulturminner/verdifulle kulturmiljø	Ja	Middels	Små	Lav	
36 Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Ja	Middels	Middels	Middels	

5. Oppsummering av risiko

Nummer i tabellen henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 4. Forslag til risikoreduserende tiltak er listet opp i tabellen nedenfor.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	2, 3, 17, 26		
	Middels (1-10%)	35,	1, 4, 5, 25, 36	7, 8, 13,
	Lav (<1%)			9, 14, 15

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
3	Vindutsatt	Flå er kjent for å være vindutsatt, og ved bygging må det tas hensyn til lokale vindforhold.
4	Flom i sjø og vassdrag	Aktsomhetsområder for flom er lagt inn i plankartet med faresone H320. Planbestemmelser sikrer at flomfare må vurderes og hensyntas ved regulering eller nybygging innenfor faresone for flom. Planbestemmelser sikrer byggegrense og bevaring av vegetasjon langs vassdrag. Krav om utredning av flomfare til alle reguleringsplaner som omfatter vassdrag ivaretas i planbestemmelsene.
5	Urban flom/overvann	Inngrep i og omdisponering av myr er ikke tillatt. Det skal ikke tillates å lukke bekker og bekker/ elver med helårs vannføring skal opprettholdes så nær sin naturlige form som mulig. Ivaretas i bestemmelsene. Ved regulering i områder hvor det finnes lukkede bekker i dag, bør disse åpnes og restaureres. Åpne bekker og elver styrer i stor grad eventuelle flommer slik at bebyggelse og infrastruktur unngår å bli berørt. Utover dette skal overvann håndteres lokalt.
7	Snøskred og steinsprang	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Faresoner og aktsomhetssoner med bestemmelser ivaretas i planen. Det stilles krav om detaljert skredrapport for tiltak innenfor aktsomhets- eller faresone for ras og skred.
8	Jord- og flomskred	Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Faresoner og aktsomhetssoner med bestemmelser ivaretas i planen. Det stilles krav om detaljert skredrapport for tiltak innenfor aktsomhets- eller faresone for ras og skred.

9	Kvikkleire	De fleste utbyggingsområdene ligger under marin grense, og flere av områdene ligger i områder med marin strandavsetning eller hav- og fjordavsetning. Krav om geoteknisk vurdering av fare for kvikkleire under marin grense der det ikke kan vises grunt til fast fjell, inngår i bestemmelsene.
12	Radongass	Krav i TEK 17 § 13-5 må dokumenteres i byggesak (for boliger og annen bebyggelse for opphold).
13	Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Bestemmelser om at veger utformes etter vegvesenets håndbøker.
14	Utslipp av farlige stoffer	Lovverk ivaretar krav om virksomhetsROS for evt. aktuelle næringsvirksomheter.
15	Akutt forurensning	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Lovverk ivaretar krav om virksomhetsROS for evt. aktuelle næringsvirksomheter
17	Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl. trafikk)	Det stilles krav i bestemmelser til støyfaglig utredning i tråd med gjeldende støyretningslinjer.
25	Distribusjon av forurenset drikkevann	Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen. Planen legger ikke opp til tiltak som betydelig øker sannsynlighet eller konsekvens. Sikringssoner og arealformål sikrer drikkevann og nedslagsfelt i planen.
26	Bortfall av energiforsyning	Kan påvirke viktige samfunnsfunksjoner, som skole, omsorgssenter, drikkevannsforsyning etc. Ivaretas i helhetlig ROS til kommunen og virksomhetsROS.
35	Utsiktet inngrep i automatisk fredete kulturminner / verdifulle kulturmiljø	Hensynssoner for kulturminner og –miljø med tilhørende bestemmelser er avsatt i planen for kjente kulturminner. Det er også utarbeidet generelle bestemmelser for kulturminner.
36	Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Planbestemmelsene sikrer tilstrekkelig avstand til høyspent for nye byggetiltak. Faresone H370 er lagt inn i plankart langs høyspentlinjer.

Kilder

- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2016). *Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging*. Hentet Januar 2022 fra <http://www.dsbinform.no/DSBno/2016/Tema/havnivaastigning-og-stormflo/>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. (2020, Juli 14). *Hva er radon?* Hentet Januar 25, 2022 fra <https://dsa.no/radon/hva-er-radon>
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). (u.d.). *Artskart*. Hentet Januar 25, 2022 fra Artsdatabanken: <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/890399,7917927/7/>
- Kartverket. (u.d.). *Se havnivå*. Hentet Mars 14, 2022 fra www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Naturbase kart*. Hentet Mars 15, 2022 fra <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- Norsk Klimaservicesenter. (2021, Januar). *Klimaprofil Finnmark*. Hentet Januar 25, 2022 fra <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/finnmark>
- NVE. (u.d.). *NVE Atlas*. Hentet fra atlas.nve.no
- Statens vegvesen. (u.d.). *Vegkart*. Hentet Mars 15, 2022 fra vegkart.atlas.vegvesen.no
- Statistisk sentralbyrå. (2021). *Kommunefakta*. Hentet Januar 25, 2022 fra <http://www.ssb.no/kommunefakta/nordkapp>
- Svein Askheim. (2021, Juni 28). Nordkapp. *Store Norske Leksikon*. Hentet Januar 25, 2022 fra <https://snl.no/Nordkapp>
- Risiko- og sårbarhetsanalyse, Flå kommune, 2018
<https://www.flaa.kommune.no/innhold-fra-gammel-losning/fla-kommune/skole-og-barnehage/helhetlig-ros-fla-kommune-juni-18.pdf>

