



Fjaler kommune

► **Kommuneplanen sin arealdel 2024-2036**
ROS analyse



Oppdragsgjevar: Fjaler kommune
Oppdragsgjevars kontaktperson: Nina Elise Hjartholm
Rådgjevar Norconsult AS, Firdavegen 6, NO-6800 Førde
Oppdragsleiar: Samfunns- og arealplanleggar, Arne Kringlen
Fagansvarleg: Samfunns- og arealplanleggar, Arne Kringlen
Andre nøkkelpersonar: Arealplanlegger, Ann Sissel Heilevang

M2	2024-03-21	Revisjon etter 4. gongs høyring	niehj	coh	coh
M1	2023-10-10	Revisjon etter 3. gongs høyring	niehj	coh	coh
N06	2021-12-17	Revisjon ette 2. gongs høyring	niehj	coh	coh
J04	2020-09-17	For bruk – endeleg versjon. (Oppdragsgjevar sine kommentarar til versjon C02 er ivareteke/avklart)	akr	anshe	anshe
D03	2020-01-03	For godkjenning hjå oppdragsgjevar. Oppdragsgjevar sine kommentarar til versjon C02 er ivareteke/avklart.	akr	anshe	akr
C02	2019-12-01	For gjennomgang hjå oppdragsgjevar	akr	anshe	akr
A01	2019-09-02	Til intern bruk - disposisjon	anshe	akr	akr
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent



Innhald

1	INNLEIING	4
1.1	FØREMÅL	4
1.2	FØRESETNADER OG AVGRENSING	4
1.3	METODE.....	5
2	FAREIDENTIFIKASJON OG SÅRBARVURDERING	6
2.1	KARTLEGGING AV FARAR	6
2.2	SÅRBARVURDERING AV AKTUELLE HENDINGAR	9
2.2.1	<i>Brann og andre ulukker som krev innsats på skadestaden og alternative transportveggar.....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Skred i bratt terreng</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Kvikkleireskred.....</i>	<i>12</i>
2.2.4	<i>Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning.....</i>	<i>13</i>
2.2.5	<i>Flaum i vassdrag/ekstremnedbør og overvatn</i>	<i>13</i>
2.2.6	<i>Støy.....</i>	<i>15</i>
2.2.7	<i>Elektromagnetiske felt.....</i>	<i>15</i>
2.2.8	<i>Anlegg og leidningsnett for vatn og avløp.....</i>	<i>16</i>
2.2.9	<i>Trafikktryggleik.....</i>	<i>16</i>
3	OPPSUMMERING.....	17

1 Innleiing

1.1 Føremål

Plan- og bygningslova [1] stiller krav om at det vert gjennomført risiko- og sårbarheitsanalyse ved all planlegging, jf. § 4-3.

Forskrift om krav til byggverk og produkt (TEK) gjev tryggleikskrav i forhold til naturfare (TEK § 7-1, 7-2, 7-3 og 7-4), og det er gitt eit generelt krav om at byggverk skal utformast og lokaliserast slik at det er tilfredsstillande tryggleik mot framtidige naturkrefter.

Analysen har hatt som formål å gje ei overordna og representativ framstilling av sårbarheit. Målet med analysen er å identifisere sårbarheit som det må takast omsyn til i den vidare planlegginga (reguleringsplan). Analysen inngår som ein del av grunnlaget for å identifisere trongen for risikoreduserande tiltak på eit tidleg plannivå, og dannar grunnlaget for gjennomføring av risiko- og sårbarheitsanalysar på seinare og meir detaljert plannivå.

Når det gjeld beskriving av analyseobjektet (ny arealplan) vert det synt til planomtalen.

1.2 Føresetnader og avgrensing

Følgjande føresetnader er lagt til grunn for risiko- og sårbarheitsanalysen:

- Analysen er overordna og kvalitativ
- Den er avgrensa til temaet samfunnstryggleik slik dette er skildra av DSB (Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap)
- Utbygging skal følgje relevante lover og forskrifter, som sikringstiltak og liknande
- Vurderinga er avgrensa til det aktuelle planområdet
- Vurderinga klargjer ikkje uavhengige, samanfallande hendingar
- Vurderinga omfattar ikkje tilsikta hendingar (sabotasje, hærverk o.l.)
- Vurderinga og antakingane er basert på føreliggande dokumentasjon om prosjektet, og om bruk av, og aktivitetar i nærområdet

Tabell 1: Definisjonar og omgrep

Omgrep	Definisjon
Sårbarheit	Manglande evne hjå eit analyseobjekt til å motstå verknadane av ei uønska hending og til å gjenopprette tilstanden eller funksjonen etter hendinga [2].
Risiko	Uttrykk for kombinasjon av sannsyn for og konsekvens av ei uønska hending [2].
Risikoanalyse	Ein systematisk framgangsmåte for å skildre og/eller berekne risiko. Risikoanalysen vert gjennomført ved kartlegging av uønska hendingar og årsakene til- og konsekvensane av desse [2].
Risikoreduserande tiltak	Tiltak som påverkar sannsynet eller konsekvensen av uønska hendingar.
Safety	Tryggleik mot uønska hendingar som opptre som følgje av ei eller fleire tilfeldigheit.
Security	Sikkerheit mot uønska hendingar som er resultat av overlegg og planlegging
Samfunnssikkerheit	Evna samfunnet har til å oppretthalde viktige samfunnsfunksjonar, og å ivareta innbygarane sine liv, helse og grunnleggande behov under ulike former for påkjenning
Naturbasert risiko/sårbarheit	Naturlege, stadeigne forhold som gjer at areal kan motstå eller avgrense verknader av uønska hendingar.

Verksemdsbasert risiko/sårbarheit	Forhold som er relatert til etablerte verksemdar som gjer at føreslått arealbruk kan motstå eller avgrense verknadane av uønska hendingar.
Sårbare objekt	Anlegg, bygg, natur og kulturområde som er sårbare for inngrep, forureining og skade. Infrastruktur er ikkje med i definisjonen av sårbare objekt.
Infrastruktur	Veg, el-forsyning og liknande som er vesentleg og der stans/skade kan ha store konsekvensar.

1.3 Metode

Metoden er basert på hovudprinsippa i NS 5814 "Krav til risikoanalyser" [2], DSB sin rettleiar om "Samfunnsikkerheit i kommunens arealplanlegging" [3].

Risiko er knytt til uønska hendingar, dvs. hendingar som i utgangspunktet ikkje skal inntreffe. Det er difor knytt uvisse til både om hendinga vil inntreffe (sannsyn) og omfanget (konsekvens) av hendinga dersom den inntreffer.

Arbeidsmetodikken omfattar følgjande trinn:

- Fareidentifikasjon – kartlegging av moglege uønska hendingar.
- Vurdering av sårbarheit

Fareidentifikasjonen er basert på DSBs rettleiing "Samfunnsikkerheit i arealplanlegging" [3] samt framlegget til endra arealbruk i kommuneplan. Farane vert konkretisert gjennom formulering av representative, uønska hendingar.

Med sårbarheit er det meint manglande evne hjå analyseobjektet til å motstå verknader av ei uønska hending og til å gjenopprette sin opphavslege tilstand eller funksjon etter hendinga.

Ei sårbarheitsvurdering består av ein systematisk gjennomgang av dei viktigaste faktorane som påverkar risiko. Data- og erfaringsmaterialet om området for å vurdere dei ulike faktorane er av varierende detaljeringsgrad.

I sårbarheitsanalysen er det nytta ei gradering ikkje sårbart, lite sårbart, moderat sårbart og svært sårbart.

Tabell 2: Kategoriar for sårbarheit.

Sårbarheitskategori	Skildring
Ikkje sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe utan at sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ramma.
Lite sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ubetydeleg ramma.
Moderat sårbart	For eit vidt spekter av hendingar kan sikkerheit eller området sin funksjonalitet bli ramma slik at fare eller betydeleg ulempe oppstår.
Svært sårbart	For eit vidt spekter av hendingar/tema kan sikkerheit eller området sin funksjonalitet bli ramma i betydeleg grad slik at akutt fare eller tap av vesentlege samfunnsfunksjonar oppstår.



2 Fareidentifikasjon og sårbarvurdering

Fylkes-ROS 2017 [4] peiker på ei rekkje alvorlege hendingar som kan skje, men står ved ein av dei viktigaste konklusjonane frå tidlegare analysar: «*Det er trygt å bu og opphalde seg i Sogn og Fjordane, og det har nok heller aldri vore tryggare*». Fylkes-ROS identifiserer 4 tema som treng særskilt merksemd:

1. Svikt i kraftforsyning
2. Svikt i tele- og dataforsyning
3. Ekstreme naturhendingar
4. Tunnelbrann

Klimaprofilen for Sogn og fjordane [5] viser at årsnedbøren vil auke med ca. 15 %, og det vil truleg kome ein vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør (auke både i intensitet og frekvens). Det vil mellom anna gi fleire og større regnflaumar, auka fare for jord-, flaum- og sørpeskred og større utfordringar med handtering av overvatn. Den venta auken i havnivået vil føre til auke i stormflodnivået, som igjen kan truge eksisterande busetnadar og infrastruktur.

Modellane indikerer liten endring i vindtilhøva, men uvissa i framskrivingane er stor.

Om vinteren er det venta auka vassføring pga. auka og meir nedbør som vil kome som regn i staden for snø. Om våren er det venta auke av vassføring i fjellet, medan det om sommaren er venta redusert vassføring som følgje av at snøsmeltinga er ferdig tidlegare. Det er ikkje venta store endringar om hausten.

Fjaler kommune har utarbeidd ei overordna ROS-analyse i 2015 [6]. I den overordna ROS-analysen er desse farane/hendingane vurdert: skred, fare knytt til vatn, trygg forsyning av drikkevatt, vind, radon, brannfare, farleg verksemd, trafikkfare, responstid for utrykkingskøyretøy, forureina grunn, elektromagnetisk stråling, støy.

2.1 Kartlegging av farar

Tabellen under er basert på DSB sin rettleiing *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [3] og andre rettleiingar utarbeida av relevante myndigheiter.

Tabell 3: Siling av hendingar – fareidentifikasjon .

Tema	Vurdering	Aktuell	
		Ja	Nei
STORE ULYKKER			
Ulykker i næringsområde med samlokalisering av fleire verksemder som handterer farleg stoff eller farleg avfall	Det er ikkje etablert verksemder som oppbevarer store mengder kjemikalier i område der planen legg opp til endringar. Det vert heller ikkje lagt opp til etablering av denne type verksemder gjennom planen.		X
Brann/eksplosjon, utslepp av farleg stoff, akutt forureining.	Det er ikkje etablert verksemder med spesiell fare for brann eller eksplosjon i område der planen opnar for endra arealbruk. Det vert heller ikkje lagt opp til etablering av denne type verksemder gjennom planen. Omsynet til brann vert ivareteke gjennom myndigheitskrav som er nedfelt i lover og tilhøyrande forskrifter.		X
Brann i bygningar og anlegg (t.d. tilkomst for naudetatar, sløkkevasskapasitet, responstid, behov for nye beredskapstiltak)	Innsats på skadestad kan vere ei utfordring ved brot på kommunikasjon mellom viktige offentlege bygg/beredskapssenter og skadestaden. Arealplanen opnar for utbygging i område med lang utrykkingstid.	X	
Store ulykker (veg, bane, sjø, luft)	Det er ikkje foreslått ny arealbruk som medfører slik fare.		



			X
NATURRISIKO			
Skred i bratt terreng (lausmasseskred, flaumskred, snøskred, sørpeskred, steinsprang/steinskred)	Fleire areal ligg nær eller innafor område som har potensiale for skred.	X	
Fjellskred (med flodbølgje som mogleg følgje)	NGU [6] si oversikt over ustabile fjellparti som kan medføre flodbølgje, viser ingen slike fjellparti i Fjaler.		X
Kvikkleireskred (i område med marine avsetningar)	I Sogn og Fjordane er det minimalt med kvikkleire, men fleire nye areal i kommuneplanen ligg i området der det kan vere marin leire som igjen kan indikere kvikkleire.	X	
Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	Fleire areal ligg langs/nær sjøen.	X	
Overvatn	Klimaframskriving indikerer auke i ekstremnedbør og handtering av overvatn vert ei utfordring. Overvatn vert i denne analysen omtalt under flaum i vassdrag/ekstremnedbør.	X	
Flaum i vassdrag	Fleire areal ligg nær vassdrag.	X	
Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Fleire areal ligg nær vassdrag og kyst. Erosjon langs vassdrag vert handtert under flaum i vassdrag. Erosjon langs kyst vert omtalt under stormflo/havnivåstigning.	X	
Vind-/ ekstremnedbør	Klimaframskriving indikerer auke i ekstremnedbør, men lite endring i vindtilhøva. Ekstrem nedbør vert i denne analysen handtert under skred og delvis flaum i vassdrag. Sikring mot sterk vind vert vurdert som dekkja gjennom TEK.	X	
Skog-/lyngbrann (tørke)	Fleire areal ligg nær skog/lyngområde. Skog og lyngbrann vert omtalt saman med brann i bygg og andre ulukker.	X	
Radon	Det er gjennomført radonundersøking for alle offentlege bygg i Fjaler kommune. Plan- og bygningslova (teknisk forskrift - TEK) har krav til tiltak mot radon i alle bygningar for langvarig opphald. Tilhøvet vert vurdert som dekkja gjennom TEK.		X
VERKSEMDRISIKO			
Farleg gods	Det er ikkje foreslått ny arealbruk som medfører slik fare.		X
Ureina grunn	Informasjon i nasjonale databasar syner ikkje at forureina grunn er noko vesentleg utfordring i Fjaler. Det er ikkje foreslått ny arealbruk, nær eller på område med kjent ureina grunn.		X
Dambrot	Det er ikkje foreslått ny arealbruk som medfører slik fare.		X
Støy	Tema vert handtert i KU for Friluftsliv, by og bygdeliv i den grad det er relevant. Sone kring skytebaner, fylkesveggar og Lutelandet vindkraftverk er aktuelle.	X	
Elektromagnetiske felt	Høgspenitanlegg går ved framtidige område der planen opnar for utbygging.	X	
Drukning	Problemstillinga høyrer heime på eit meir detaljert plannivå.		X



SÅRBARE OBJEKT			
Sårbare bygg*	Det er ikkje foreslått ny arealbruk til sårbare objekt eller nær sårbare objekt.		X
Kulturminne	Handtert i KU for Kulturarv.		X
Natur	Handtert i KU for naturmangfald		X
INFRASTRUKTUR			
VA-anlegg	Lite kapasitet i vassforsyning i ytre deler av Fjaler og Guddal. Vert omtalt saman med anlegg og ledningsnett for drikkevatn.	X	
VA-ledningsnett	Utbygging i ytre deler av Fjaler og Guddal, vil krevje auka kapasitet i ledningsnettet. Vert omtalt saman med anlegg og ledningsnett for drikkevatn.	X	
Trafikktryggleik	Det er føreslått ny arealbruk som vil auke trafikken på vegane.	X	
Eksisterande kraftforsyning	Omsynet til anlegg vert ivareteke gjennom krav i plan- og bygningslova.		X
Drikkevasskjelder	Lite kapasitet i vassforsyning i ytre deler av Fjaler og Guddal. Vert omtalt saman med anlegg og ledningsnett for drikkevatn.	X	
Framkomme for utrykkingskøyretøy	Vert vurdert saman med brann i bygningar og anlegg og tilkomst for naudetatar.	X	
Sløkkevatn for brannvesenet	Lite kapasitet i vassforsyning i ytre deler av Fjaler og Guddal. Vert omtalt saman med brann og andre ulukker.	X	
TILSIKTA HENDINGAR (Forhold ved analyseobjektet som gjer det sårbart for tilsikta hendingar)			
Funksjonar som vert etablert	Der er ikkje foreslått ny arealbruk som endrar risikobildet for tilsikta hendingar som til dømes terror, skuleskyting eller liknande. Tema er ikkje aktuelt for dette planarbeidet.		X
SÆRSKILDE TILHØVE VED PLANOMRÅDET			
Ikkje kjent	Ikkje kjent		X

*«Sårbare bygg» samsvarar med datasettet i kartinnsynsløysinga til DSB og omfattar barnehagar, leikeplassar, skular, sjukehus, sjukeheimar, bu- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjonar, andre sjukeheimar/aldersheim og fengsel.

Med utgangspunkt i fareidentifikasjon er følgjande hendingar valt ut for nærmare sårbarheitsvurdering:

1. Brann og andre ulukker som krev innsats på skadestaden og alternative transportveggar
2. Skred i bratt terreng
3. Kvikkleireskred
4. Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning
5. Flaum i vassdrag / ekstremnedbør / overvatn
6. Støy
7. Elektromagnetiske felt
8. Anlegg og ledningsnett for drikkevatn
9. Trafikktryggleik

Sårbarheitsvurderinga er gjort i forhold til dei viktigaste faktorane som påverkar risiko. Data og erfaringsmateriale som er tilgjengeleg og som har vore grunnlag for å vurdere dei forskjellige faktorane, er av varierende kvalitet og nøyaktigheit.



2.2 Sårbarvurdering av aktuelle hendingar

2.2.1 *Brann og andre ulukker som krev innsats på skadestaden og alternative transportveggar*

Viktige samfunnsfunksjonar som lege og helsetenester er plassert i Dale. Brannstasjonen er også plassert i Dale med 16 deltidstilsette. I forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen [7] er det sett krav til maks innsatstid på 20 minutt til tettstadar, og 30 minutt til områder utanfor tettstadar.

Kommunikasjon internt i kommunen og ut av kommunen, samt mellom viktige samfunnsfunksjonar er viktig ved hendingar. Vegnettet i Fjaler gjev ei rekke omkøyringsmoglegheiter. For å komme inn på E39 vil ein kunne køyre fv. 57 austover til Sande eller sørover mot Sognefjorden/Lavik. Det er også mogleg å køyre via Guddal til Vadheim eller via Askvoll og Stongfjorden til Førde. Internt i kommunen er det også i stor grad mogleg å komme seg rundt sjølv om ei veglenke vert stengt på grunn av ulykker eller anna. Vegane har låg standard, så det tek tid å komme fram sjølv om omkøyring er mogleg.

Straumsneset og Korssundet/Lutelandet/Lammetun skil seg ut med å ikkje ha omkøyringsmoglegheit. Sidan det er lang responstid i ytre delar av Fjaler, er dette området sårbart for ulukker. Lutelandet industriområde er særleg sårbart, med ei responstid over 30 minutt. Brannsjef i Fjaler kommune har kommentert at industriområdet bør ha eit eige industrivern, som eit avbøtande tiltak. Eit anna punkt er den dårlege vasskapasiteten i området rundt Lutelandet. Eit avbøtande tiltak kan vere å bruke sjøvatn til brannslukking.

Det er også lang respons tid til dei øvre delane av Guddal (f.eks. Heggheim).

På vegsystema skjer det hendingar som kan stenge for framkoma i kortare eller lenger tid. Stenging kan komme av naturbaserte hendingar (ras/skred eller flaum), trafikkulykke, brann og teknisk svikt. På riksveg og fylkesveg vil kravet til framkome under normale omstende verte teke vare på gjennom Statens vegvesen sitt ansvar for drift og vedlikehald.

Sannsynet for uønska hendingar varierer. Ei lenger stenging er lite sannsynleg. Konsekvensane vil normalt vere moderat, men for strekningar eller under omstende utan omkøyringsmoglegheiter kan følgjene verte store. Dette gjeld spesielt dersom hendinga fell saman med utfordrande vêrforhold og luftboren transport ikkje er mogeleg (helikopter).

Ein mark og skogbrann kan lett utvikle seg til ein større brann med konsekvensar for fritidsbustad, bustad, andre bygg og kritisk infrastruktur. Dei fleste brannar oppstår om våren og forsommaren. Planterestar tørkar fort opp og er lett tennbare i periodar med lite nedbør. Statistikk frå DSB for brannar syner at om lag 45 prosent av brannane er menneskeskapte og skuldast påtenning eller bruk av open eld. Rundt 10 prosent er naturutløyse i form av lynnedslag, medan årsaka er ukjend for i underkant av 40 prosent.

Vi har ikkje data som indikerer at kommunen er mykje plaga med skog- og mark/lyngbrann. Området verkar ikkje å vere meir utsett enn samanliknbare område på vestlandet. Organisering av brannvernet, og lokalisering av områder der det er opna for utbygging og vegstandard - gjev «lang» responstid. Dette er forhold som må vurderast i kommunen sin overordna ROS analyse og beredskapsplanlegging.

Planen legg opp til nye byggeområde og fortettingsområde i heile i kommunen, også i område med lengre uttrykkingstid enn 30 minutt. Det er i Dale og Flekke det er lagt opp til størst utbygging og dette er innafør akseptabel uttrykkingstid. Områda med lenger uttrykkingstid har avsett område for spreidd utbygging. I desse områda er det sett byggekvote som gjev ein avgrensa utbygging i desse områda. Desse endringane er små i forhold til dagens grendestruktur og slik sett gjev tilfører den nye arealdelen i liten grad meir risiko enn dagens situasjon. Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **moderat sårbare** i høve innsats på skadestaden.

2.2.2 Skred i bratt terreng

Skred er ein naturleg geologisk prosess som er med på å bryte ned fjell og lausmassar. I følge fylkes-ROS [4] skuldast dei fleste skredhendingane i fylket naturtilhøva; berggrunn, lausmassefordeling, topografiske tilhøve m.v., saman med vekslande vêrtilhøve. Menneskelege inngrep kan og spele ei rolle. Til dømes kan skogsvegbygging og hogst auke risikoen for nokre skredtypar. Alle typar skred representerer i større eller mindre grad ein risiko, og topografien og dei klimatiske forholda gjer at store delar av fylket er utsett for skred.

Det er påvist samanhengar mellom globale klimaendringar og meir ekstrem vær. Klimaprofilet for Sogn og Fjordane syner sannsynleg auke av hendingar som følgje av meir nedbør.

Faresignal i høve skred er bl.a.:

- Terrenghelling. Normalt går det ikkje jordskred når hellinga er mindre enn 30 grader, medan snøskred normalt vert utløyst når hellinga er mellom 30 og 60 grader.
- Store vassmengder samt at vatnet tar nye vegar
- Terrenginngrep i bratt terreng
- Bratte fjellskrentar
- Sprekkdanningar i fjell

Mykje av busetnaden i kommunen er spreiddbygd med konsentrasjonar i Dale, Flekke, Hellevik, Våge/Grytøyra og Korssund. Nye byggeområde for bustad er i hovudsak lokalisert kring desse knutepunkta. Det er òg etablert ein del fritidsbygg i dei ulike delane av kommunen.

Gjennom arbeidet med kommuneplanen er føreliggande informasjon oppsummert innanfor område der kommuneplanen opnar for endra arealbruk eller endra utbyggingsvolum (omfang). I tabellen under har vi tatt med dei areala som kjem i berøring med aktsemdssone for ulike typar skred.

Tabell 4: Oppsummering av informasjon i nasjonale databasar og skredvurderingane som er gjennomført i kommunen for dei framtidige utviklingsareala. Berre areal med skredfare er med her.

Område	Aktsemdskart Potensiell fare			Faresonekart Konkret fare (TEK17)			Kommentar
	Innafor	Delvis innafor	Utan- for	Ja	Nei	Klasse	
Guddal							
FT60		X			X		Innafor utløpsområde for snø,- jord og flaumskred
FT61	X				X		Innafor utløpsområde for snøskred.
BOP60	X				X		Innafor utløpsområde for snøskred.
BOP61		X			X		Innafor utløpsområde for snøskred.
BOP63	X				X		Innafor utløpsområde for snøskred.
RU61	X				X		Aktsemdsområde for snøskred (S2 og S3)
Flekk							
B21		X			X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
B22		X					Aktsemdsområde for snøskred og steinsprang
B23		X			X		Aktsemdssone for snøskred (S3)
B24		X			X		Aktsemdsområde for snøskred og steinsprang.
B25	x				x		Aktsemdssone snøskred
BFR20	X				X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
BFR21	X				X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
BKB22		X					Det er skredfare i halve området.
BKB26	X				X		Ligg innanfor aktsemdsområde for snøskred.
BOP20 og GF20		X		X	X	S1, S2 og S3	Det er skredfare i nesten heile området. Det er utført skredfarevurdering ved Hauglandssenteret av Sunnfjord Geo Center [8], som er utanfor tiltaksområdet
ABN20	X				X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)



Område	Aktsemdskart Potensiell fare			Faresonekart Konkret fare (TEK17)			Kommentar
	Innafor	Delvis innafor	Utan- for	Ja	Nei	Klasse	
RU21-22		X			X		Delvis innafor utløpsområde for snøskred.
N20		X			X		Aktsemdssone snøskred og steinsprang.
N21		X			X		Aktsemdssone snøskred
N22		X			X		Delvis innafor utløpsområde for snøskred og jord- og flaumskred.
SP21		X			X		Aktsemdområde for snøskred
BIA21		X			X		Aktsemdssone snøskred, steinsprang og jord- og flaumskred.
Våge							
B6		X			X		Aktsemdsområde for snøskred
BKB2	x				X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
BFR13		X			X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
SPB3		X			X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
SPFR4	X				X		Aktsemdsområde for snøskred og steinsprang
BOP1		X					Aktsemdområde for snøskred
BIA1		X			X		Aktsemdsområde for snøskred, steinsprang, og jord- og flaumskred
VA10-15		X		X	X	S1, S2 og S3	Området ligg innanfor aktsemdsområde for jord- og flaumskred, snøskred og steinsprang. Området i nord inngår i reguleringsplan, og dette området vart kartlagt for skred i samband med planarbeidet, utarbeidd av Sunnfjord Geo Center.
Dale							
B40	X				X		Aktsemdsområde for snøskred
N40		X			X		Aktsemdområde for snøskred og steinsprang
N41-N42		X			X		Aktsemdsområde for snøskred (S3)
N43		X			X		Aktsemdsområde for snøskred
N44-45	X				X		Heile området er innanfor skredfare.
VA41-VA42		X			X		Området ligg innanfor aktsemdsområde for jord- og flaumskred, snøskred og steinsprang.
VA43-VA44		X			X		Området ligg innanfor aktsemdsområde for jord- og flaumskred, snøskred og steinsprang.

Ein stor del av nye areal i planen er justert slik at dei ikkje kjem i berøring med aktsemdsone for skred. Tabellen ovanfor indikerer kva areal som kjem innafor aktsemdsone. Det vil seie at det kan vere rasfare i området og at rasfaren skal avklarast gjennom krav til detaljplan eller byggesak. Føresegn § 5.1.4 -Faresone ras- og skred (H310), sikrar dette og grad av sikring av avhengig av kva som skal byggast i området og korleis det skal byggast ut.

Prognosane for framtidig klima seier temperaturen vil stige mest om vinteren, og det blir meir nedbør vinter og vår. Klimaprofilen til Sogn og Fjordane syner at det vil truleg kome ein vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør (auke både i intensitet og frekvens). Det vil mellom anna gi fleire og større regnflaumar som aukar faren for jord-, flaum- og sørpeskred og større utfordringar med handtering av overvatn. Føresegn § 1.4.1 Vassforsyning og avlaup, sikrar dette og handteringa er avhengig av kva som skal byggast i området og korleis det skal byggast ut.

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **moderat sårbare** i høve skred.

2.2.3 Områdeskredfare for marin leire

I Sogn og Fjordane er det generelt lite kvikkleire [5], men det kan førekome i marin sone. Dei fleste kvikkleireskred vert utløyst av menneskeleg aktivitet eller erosjon i elver og bekkar. Auka erosjon som følgje av hyppigare og større flaumar kan utløyse fleire kvikkleireskred enn før.

Dei siste åra har det vore eit auka fokus på kvikkleireskred, dette har gitt eit betre datagrunnlag til å legge til grunn i vurderingar ved kvikkleireskred. NGU har i løpet av utarbeidinga av kommuneplanens arealdel utgitt eit nytt datasett (MML) som viser moglegheita av marin leire klassifisert på sannsyn ut i frå lausmasstype og marin grense. NVE har ut i frå dette datasettet publisert eit aktsemdskart basert på dei klassane av mogleg marin leire som har stort nok sannsyn for mogleg marin leire til at dette bør undersøkast før utbygging. I områder der lausmassekartet ikkje har hatt høg nok detaljgrad har ikkje MML datasettet hatt dekningsgrad. NVE vurderer det difor som områder som må utgreiast før bygging.

I arealdelen no er det er lagt inn *Faresone ras- og skred (H310_M)* basert på aktsemdsona frå NVE og NGU. Det er knytt til følgjande føresegn §7.1.3 b:

I faresoner for ras- og skredfare som er merka med H310_M skal faren for kvikkleireskred vurderast iht. krav i TEK med rettleiing, herunder NVE sin rettleiar 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Geoteknisk vurdering skal gjennomførast av kompetent fagmiljø og eventuell områdestabilisering må dokumenterast.

Gjennom arbeidet med kommuneplanen er føreliggande informasjon oppsummert innanfor område der kommuneplanen opnar for endra arealbruk eller endra utbyggingsvolum (omfang). I tabellen under har vi tatt med dei areala som kjem i berøring med aktsemdssone for kvikkleire.

Tabell 5: Oppsummering av informasjon i nasjonale databasar og skredvurderingane som er gjennomført i kommunen for dei framtidige utviklingsareala. Berre areal med skredfare er med her.

Område	Aktsemdskart Potensiell fare			Faresonekart Konkret fare (TEK17)			Kommentar
	Innafor	Delvis innafor	Utan- for	Ja	Nei	Klasse	
Guddal							
FT61		X			X		Aktsemd marin leire
Flekke							
B24		X			X		Aktsemd marin leire
B25	X				X		Aktsemd marin leire
BOP22	X				X		Aktsemd marin leire
RU20-21		X			X		Aktsemd marin leire
N20		X			X		Aktsemd marin leire
N21	X				X		Aktsemd marin leire
ABN26	X				X		Aktsemd marin leire
BKB23	X				X		Aktsemd marin leire
SH22		X			X		Aktsemd marin leire
Våge							
B2		X			X		Aktsemd marin leire
B4	X				X		Aktsemd marin leire
B6		X			X		Aktsemd marin leire
BFR1		X			X		Aktsemd marin leire
BFR7		X			X		Aktsemd marin leire
BFR11		X			X		Aktsemd marin leire
BFR12		X			X		Aktsemd marin leire
N1	X				X		Aktsemd marin leire
N2		X			X		Aktsemd marin leire
ABV1		X			X		Aktsemd marin leire
ABN5	X				X		Aktsemd marin leire
SH9 og SM2	X				X		Aktsemd marin leire

Område	Aktsemdskart Potensiell fare			Faresonekart Konkret fare (TEK17)			Kommentar
	Innafor	Delvis innafor	Utan- for	Ja	Nei	Klasse	
BIA1		X			X		Aktsemd marin leire
Dale							
VA40		X			X		Aktsemd marin leire

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **moderat sårbare** i høve kvikkleire.

2.2.4 Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning

DSB sin temaveileder om havnivåstigning og stormflo [10] viser at ei stigning på +69 cm inkludert klimapåslag. Returnivå 200 år på stormflo viser eit nivå på 20 år +145, 200 år +158 cm og 1000 år +166 cm. I berekningane er det teke omsyn til venta landheving og klimapåslag.

Havnivåstigninga kan føre til at stormflo og bølger strekkjer seg lengre inn på land enn det som er tilfelle i dag. Dette kan føre til erosjon og skadar på busetnad og infrastruktur på grunn av overfløyming av område der ein i dag ikkje har registrert skadar.

I Fjaler det er det ny arealbruk langs Flekkefjorden, på Straumsneset og området Våge/Grytøyra/Lammetun som kan vere utsett. Alle areal som ikkje er knytt til aktivitet på sjø, slik som kaier, naust m.m., er i denne planen trekt minimum opp på kote mellom 3-5. Dei areala som ligg til sjø og skal nyttast til sjøretta verksemd må sikrast gjennom føresegnar at dei vert konstruert slik at dei toler belastninga frå stormflo og bølger.

Det er sett krav i føresegnene at for nye tiltak i tryggleiksklasse F2 og F3 (TEK17) skal tryggleik mot flaum og stormflo kartleggast av fagkyndige, dersom golvnivå er lågare enn kote 3 (Føresegnene § 1.7.5).

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **lite sårbare** i høve stormflo og havnivåstigning.

2.2.5 Flaum i vassdrag/ekstremnedbør og overvatn

Endring i klima gjer det mogeleg at nedbøren vil auke dei kommande åra. Størst auke kan ein rekne med om hausten og vinteren. I tillegg må det takast høgde for korte og sterke nedbørsperiodar.

Der det ikkje ligg føre flaumfarekart, gjeld tilrådingane i NVE si Retningslinje 2-2011 [11] for dagens klima, også for framtida. Det vil i dei fleste tilfelle vere tilstrekkeleg å sette av soner på minimum 20 meter på kvar side av bekkar og 50- 100 meter på kvar side av elver for å dekke område med potensiell flaumfare. På flate elvesletter vil flaumen ha større utstrekking.

Den generelle byggegrensa mot vassdrag er i føresegnene sett til 30 meter, der det ikkje er gjort ei konkret flaumvurdering (Føresegnar § 1.7.3). I alle høve skal tiltak plasserast slik at krava til tryggleik i kap. 7 i TEK er ivareteke.

Stor vassføring i bekkar og mykje overflatevatn, vil kunne påverke byggeområda. Det er i samsvar med det som går fram av planen og planføresegnene, lagt til grunn at det gjennom planlegginga og den vidare detaljprosjekteringa vert teke omsyn til naturlege vassvegar, overflatevatn, bekkar og endring i nedbørshyppigheit samt mengde som følgje av framtidige klimaendringar.

Følgjande arealframlegg ligg i aktsemdsone for flaum i vassdrag:



Tabell 6: Oppsummering av informasjon i nasjonale databasar og flaumvurderingar som er gjennomført i kommunen for dei framtidige utviklingsareala. Berre areal med flaumfare er med her.

Område	Aktsomheitskart Potensiell fare			Faresonekart Konkret fare (TEK17)			Kommentar
	Innafor	Delvis innafor	Utan- for	Ja	Nei	Klasse	
Guddal							
FT61	X				X		Over halve området er innanfor flaumfare
BOP60		X			X		Det er delvis flaumfare i området for kyrkja
BOP 61	X				X		Gravplassen er innanfor flaumfare
Flekkje							
BOP20 og GF20		X			X		
N22		X			X		Halve området er flaumutsett
BKB23		X		X			I 2018 vart Stadvasselva kartlagt for flaum av Sweco [12], og området er delvis innanfor flaumfare.
Våge							
SPFR2	X				X		
VA10-15	X			X	X	S1, S2 og S3	Området ligg innanfor aktsemdsområde for bl.a. flaum. Området i nord inngår i reguleringsplan, og dette området vart kartlagt for flaum i samband med planarbeidet, utarbeidd av Sunnfjord Geo Center [13].
Dale							
N40		X			X		Området er delvis innanfor flaumfare
N42		X			X		Området er delvis innanfor flaumfare
SPFR42		X			X		Området er delvis innanfor flaumfare

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **lite sårbart**.

2.2.6 Støy

Støy frå vegtrafikken kan gjere utbygging langs hovudveggar utsett. Vegstyresmaktene har utarbeidd støysonekart for det overordna vegnettet og tilgrensande areal. Det er lite trafikk på hovudvegane i kommunen og støy frå vegtrafikk synes ikkje å vere ei stor utfordring.

Aktuell støy frå anna verksemd/aktivitet er Lutelandet vindpark, skytebaner og akvakulturanlegg. Det ligg ikkje føre informasjon om at andre verksemdar i kommunen representerer ei vesentleg støyutfordring. I kommuneplankartet er det lagt inn støysoner kring Lutelandet vindpark, i samsvar med reguleringsplanen. Det er ikkje utarbeidd støysonekart kring skytebanene.

Ved handsaming av tiltak som legg til rette for støyømfintleg arealbruk, må det gjerast vurderingar for å avklare om arealet er utsett for støy som overskrider grenseverdiene i rundskriv T-1442 om støy. Føresegnene § 1.8.3 set krav om dette.

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **lite sårbart**.

2.2.7 Elektromagnetiske felt

Strålevernrapport 2005:8 frå Statens Strålevern, slår fast at forskning syner ein mogeleg auke i risiko for utvikling av leukemi hjå barn som bur i avstand til høgspenlinjer der magnetfeltet vert over 0,4 µT (mikro Tesla). Der er ikkje påvist auka risiko for andre kreftformer eller helseverknader verken hjå barn eller vaksne. I følge NOU 1995:20 vil eit typisk magnetfelt i eit bustadområde på grunn av interne kjelder vere om lag 0,01 – 0,1 µT. Ved bruk av enkelte elektriske apparat kan eksponeringa kome opp mot 10 – 100 µT mot deler av



kroppen. Det vil sei at det er vanskeleg å setje absolutte grenser for etablering av bustader og liknande. Statens Strålevern tilrår ei føre var haldning, og at tiltak som kjem i grenseland for moglege stråling må utgreiast i kvart einskilt tilfelle.

Det er etablert høgspenninger gjennom kommunen og gjennom utbyggingsområde og LNF-område for spreidd utbygging. Nye tiltak er føresett gitt god avstand til anlegg. I planen er det lagt faresone kring høgspenningsanlegg og føresegnene set krav om vurdering av elektromagnetiske felt innafør sona (føresegner §7.1.7).

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **lite sårbart** for elektromagnetisk felt.

2.2.8 **Anlegg og leidningsnett for vatn og avløp**

Det er to kommunale vassverk i Fjaler kommune. Eitt som forsyner Dale og Flekke, og eitt mindre vassverk i Korssund som kommunen opplyser har begrensa kapasitet. Eventuell utbygging på Grytøyra, Korssund, Hellevik, Lammetun og Guddal vil krevje auka kapasitet på kommunalt og privat leidningsnett.

På industriområdet på Lutelandet er det i dag ikkje tilstrekkeleg vassforsyning. Det er gjort eit forprosjekt der det er kartlagt moglege nedslagsfelt som kan levere 300 m³ i døgnet (1500 arbeidarar). Det viser seg å være kostbart. Området vert i dag forsynt med vatn frå Korssund vassverk, men er ikkje kapasitet slik situasjonen er i dag.

Oppsummert har Flekke og Dale god forsyning frå kommunalt vassverk og god kapasitet for framtidig utbygging. Dei ytre delane av kommunen og Guddal er i stor grad forsynt med private vassverk, som ikkje har kapasitet for utbygging. Føresegnene § 1.4 set krav til vassforsyning og avlaup for nye tiltak, og skal slik sikre tilstrekkeleg kapasitet.

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **moderat sårbar**, utanom Flekke og Dale som er forsynt frå kommunalt vassverk med god kapasitet.

2.2.9 **Trafikktryggleik**

Transportøkonomisk institutt (TIØ) [14] har laga ei oversikt over hendingsfrekvens for vegar av ulike kategori i Noreg. Generelt har riksvegar lågare ulykkesrisiko enn fylkesvegar og kommunale vegar. Hendingsfrekvensen er generell høgare i område med middels tett busetnad enn i strøk med spreidd utbygging/busetnad. Det er lite variasjonar mellom ulike fylke. Vi har ikkje informasjon som indikerer at Fjaler kommunen skil seg vesentleg frå landet som heilskap.

Planen opnar hovudsakleg opp for endringar av arealbruken grendesentra. For å komme til målpunkt i kommunen og ut og inn av kommunen er fv. 57 viktig. Endringane vil auke trafikken, men ikkje vesentleg.

Vegnettet gjennom Fjaler har avgrensa med trafikk, ligg ca. 3-6 mil frå E39. Dalsfjordsambandet har medført auka trafikk på fylkesveg 57 mot Førde og Lavik. Gjennomsnittleg trafikk på sambandet var ÅDT 824 bilar i 2020 og 1100 vidare innover fjorden når trafikken til/frå Dale koplarseg på. Strekinga med mest trafikk er Dale-Flekke med ÅDT på 1400. Fylkesvegane (fv 607 og 5655) elles i kommunen ligg på ÅDT mellom 50 til 550.

Redningsetatane har vore involvert i trafikkulykker 5-10 gangar årleg. Statens vegvesen har gjort egne ROS-vurderingar i samband med nye tunnelar i Dalsfjordsambandet. Overordna tiltak derifrå er teke omsyn til i samband med vurdering av brann i tunell. Fjaler kommune har fått ansvar for handtering av brann og ulykke i tunell i både Fjaler og Askvoll kommune. I den samanheng er det kjøpt inn nytt utstyr, gjennomført kompetanseheving og øvingar.



Vegstrekningane med mest trafikk har naturleg nok også mest ulykker. Ulykker med ein eller to passasjerbilar vil normalt ikkje involvere fleire personar enn kva ordinær beredskap kan handtere. Ved bussulykke må ein vere førebudd på at talet kan komme opp i 50 personar. Dette gjeld særskilt UWC, skuleruter og personar som er på gjennomreise. Fjaler er ikkje særskilt belasta når det gjelder trafikkulykker. Andre større ulykker er ikkje vurdert. Gjennom tidlegare reguleringsarbeid er det godkjent industrietablering på Lutelandet og tømmerkai på Kvammen som kan verte/er destinasjon for transport på sjø.

Ei eventuell auke i aktiviteten på industriområdet på Lutelandet vil føre til omfattande auke i tungtrafikk på Korssundvegen, som er ein kommunal veg med dårleg standard. Vegene er ikkje dimensjonert for denne type trafikk. Fjaler kommune planlegg bygging av fleire møteplassar for å gjere trafikkflyten betre, men dette kan kun sjåast på som mellombelse løysingar. Industriaktiviteten på Lutelandet medfører eit stort behov for utbetring av heile vegene frå Flekke-Lutelandet. Denne problemstillinga er ikkje handtert i dette planarbeidet, men vert følgt opp av kommunen i eige utgreiings/planarbeid.

Ei sentral problemstilling er sikker skuleveg og trygge avkøyringar knytt til utbygging i spreidde område utan krav til reguleringsplan. Trygg skuleveg er vurdert i konsekvensutgreiinga for kvart delområde. Føresegnene §§ 1.4.2, 1.4.3 og 5.2 set elles krav til samordning av avkøyrslar og tilkomst og sikrar utforming i samsvar med vegnormalane til Statens vegvesen.

Endringane i planen er på bakgrunn av føreliggjande informasjon vurdert til å vere **lite sårbart** for trafikktryggleik.

3 Oppsummering

Sårbarheitsvurderinga syner at framlegget til endra arealbruk, samla sett, framstår med ei moderat til lita sårbarheit. Føresegnene til arealbruken er utforma for å handtere sårbarheit og sikre samfunnstryggleik ved gjennomføring av det enkelte tiltak.

På bakgrunn av fareidentifikasjonen og sårbarheitsvurderinga er det grunnlag for særskilt vurdering av følgjande hendingar:

1. Skred og flaum i bekkar
Gjennom planen bør krava til tryggleik i høve både ras og flaum understrekast og det må klargjerast at skred er ei utfordring i mange av områda, medan flaum i mindre bekkar må vurderast i dei konkrete områda der det er aktuelt. I områda der det er registrert marin leire, må det avklarast om det er kvikkleire før utbygging.
2. Ekstremnedbør –flaumar innanfor utbyggingsområde
Systema for handtering av overflatevatn og naudflaumvegar må sikrast gjennom arbeid med handsaming av planer og tiltak, t.d. gjennom rammeplanar for vatn og avlaup.
3. Trafikkfare
Sårbarheita syner at området samla sett er vurdert til å vere lite sårbart. Statens vegvesen sine vegnormalar set krav til utforming av kryss og avkøyrslar. Det er føresett at desse vert følgt.
4. Innsats på skadestaden
Utrykkingstida til område med spreidd utbygging kan vere ei utfordring. Ved brann i spreidd utbygde område må ein truleg rekne med at objekt som vert råka kan gå tapt. Kommunen si beredskapsplanlegging må handtere desse utfordringane.



Denne ROS-vurderinga gjeld generelt og utan at ein veit heilt korleis dei einiskilde områda vert utvikla. I konsekvensutgreiinga er hendingane ovanfor vurdert under samfunnstryggleik som vist i tabell under.

Samfunns-tryggleik inkludert klimatilpassing	Svært sårbart. For eit vidt spekter av hendingar/tema kan sikkerheit eller området sin funksjonalitet bli ramma i betydeleg grad slik at akutt fare eller tap av vesentlege samfunnsfunksjonar oppstår. Til dømes er heile eller delar av området i faresone for klimaendringar (ekstrem nedbør, auka havnivå). Nær sårbare objekt og dårleg beredskap for ulukker. Stort potensiale for trafikkulukker.	Moderat sårbart. For eit vidt spekter av hendingar kan sikkerheit eller området sin funksjonalitet bli ramma slik at fare eller betydeleg ulempe oppstår. Til dømes er heile eller delar av området i randsone for klimaendringar. Mogleg sårbare objekt nær. Usikker beredskap for ulukker. Potensiale for trafikkulukker.	Lite sårbart. Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ubetydeleg ramma. Til dømes er det ingen kjende farar knytt til klimaendringar i området. Ingen sårbare objekt i nærleiken. God beredskap for ulukker.	Ikkje sårbart. Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe utan at sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ramma. Ikkje relevant for samfunns-tryggleik.
--	---	--	--	--

Ved vidare detaljplanlegging og/eller ved gjennomføring av tiltak må det gjennomførast vurderingar som tek omsyn til tiltak som skal gjennomførast, og dei generelle funna vert følgt opp.

Referansar og kjelder

- [1] Miljøverndepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven),» 2008.
- [2] Standard Norge (2008), «Krav til risikoanalyser,» NS 5814:2021.
- [3] Direktoratet for sikkerhet og beredskap, «DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko og sårbarhetsanalyse i planleggingen.,» Direktoratet for sikkerhet og beredskap, 2017.
- [4] Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Risiko og sårbarhetsanalyse for Sogn og Fjordane, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, 2017.
- [5] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Sogn og Fjordane,» [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sogn-og-fjordane>.
- [6] N. G. undersøkelser, «<https://geo.ngu.no>,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no>.
- [7] J. o. beredskapasdepartementet, «Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen,» Justis og beredskapasdepartementet, 2013.
- [8] S. G. Center, «Skredfarevurdering ved Hauglandsenteret og UWC på Haugland i Fjaler kommune.,» 2018.
- [9] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred - NVE veileder 7-2014.,» 2014.
- [10] DSB, «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.,» 2016.
]
- [11] NVE, «Flaum- og skredfare i arealplanar. Retningslinje 2-2011 (revidert 22.05.2014).,» NVE, 2015.
]
- [12] Sweco, «Flomvurdering Stadvasselva i Flekke, Fjaler kommune,» 2018.
]
- [13] S. G. Center, «Skredfarevurdering i Solvika i Fjaler kommune.,» 2018.
]
- [14] Transportøkonomisk Institutt (1997), «Trafikksikkerhetshåndboka».
]
- [15] Statens vegvesen (2007), «Risikovurderinger i vegtrafikken,» (Håndbok 271).
]
- [16] DSB, «Klimahjelperen. En veileder u hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpassing i planlegging etter PBL,» 2015.
]

[17 Regjeringen, «Meld. st. 33 (2012-2013) Klimatilpassing i Norge,» 2013.

]

[18 NVE, «Flaum og skredfare i arealplaner- retningslinje 2-2011 (revidert 2014),» 2014.

]

[19 S. Norge, «NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger,» Standard Norge, 2008.

]

[20 K.-. o. regionaldepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17.

] FOR-2017-06-19-840,» 2017.

[21 «Byggteknisk forskrift (Tek 17)».

]