



Lærdal
kommune

Risiko og sårbarhetsanalyse

Vedlegg til arealdel til kommuneplanen for
Lærdal kommune



Høyringsframlegg xx.xx.2022

Grøne
Lærdal

Oppdragsgjevar: Lærdal kommune
Oppdragsgjevares kontaktperson: Monika Lysne
Rådgjevar Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleiar: Cornelis Erstad
Fagansvarleg: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersonar: Silje Marie Angell
Gunhild Meyer Levlin

J02	2022-03-01	For bruk	SilAng/GunLev	ToAHe	CorErs
A01	2022-02-18	Til fagkontroll	SilAng	ToAHe	
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det føremål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn føremålet tilseier.

► Samandrag

Plan- og bygningslova §4-3 stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS-analysar) for alle planar som inneber utbygging. Målet er å avdekka alle risiko- og sårbarheitsforhold som har betydning for om arealet er eigna til det utbyggingsføremålet det er tenkt, og eventuelle endringar i slike forhold som følgje av planlagde tiltak.

Som del av arbeidet med arealdelen til kommuneplan og utgreiingar, er det blitt utarbeida ein ROS-analyse for alle relevante arealendringar i planen.

ROS-analysen er gjennomført som ein overordna analyse med sårbarheitsvurdering. Det er definert totalt 31 arealinnspel. Desse innspela utgjer til saman analyseobjektet for denne ROS-analysen. For område utan plankrav er det teke omsyn til korleis byggesaksbehandling vil skje vidare. Følgjande farar stod fram som relevante for sårbarheitsvurderinga:

- Skredfare i bratt terreng
- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flaum i vassdrag
- Havnivåstigning, stormflod og bølgepåverknad
- Skog-/lyngbrann
- Radonstråling
- Transport av farleg gods
- Elektromagnetiske felt
- Dam/røyr-brot
- Trafikkforhold
- Grunnvassborehol (drikkevasskjelder)
- Sårbare bygg

Fleire av dei innspelte områda stod fram med forhøgd sårbarheit (moderat eller svært sårbar). Det er difor vurdert tiltak som kan redusera sårbarheita, slik at ein unngår å byggja sårbarheit inn i dei innspelte områda. Sjå kapittel 5.

Det er for spreidde område med forhøgd sårbarheit, enten utarbeida ei risikoanalyse for å vurdere risikoaksept, eller tilrådd tiltak om vidare vurderingar før byggesaksbehandling.

Innhald

1	Innleiing	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Grunnlag og avgrensingar	5
1.3	Styrande dokument	6
1.4	Grunnlagsdokumentasjon	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Lærdal kommune	8
2.2	Vurderte innspel	8
3	Metode og gjennomføring	17
3.1	Innleiing	17
3.2	Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering	17
3.3	Risikoanalyse	18
3.4	Sårbarheits- og risikoreduserande tiltak	19
3.5	Krav i Byggeteknisk forskrift	20
3.6	Vurdering av usikkerheit	21
4	Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering	22
4.1	Innleiande farekartlegging	22
4.2	Sårbarheitsvurdering	25
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	70
6	Vedlegg 1 – Risikoanalysar	73
6.1	Hending 1 – Ulukke med transport av farleg gods som medfører brann/eksplosjon ved planområda SPB1, SPB2 og SPB3	73
6.2	Hending 2 – Ulukke med transport av farleg gods som medfører brann/eksplosjon ved SPB5	75
6.3	Hending 3 – Ulukke med transport av farleg gods som medfører brann/eksplosjon i planområda SPF1, SPF2 og SPF4	76
6.4	Hending 4 – Skog-/lyngbrann i områdene med arealføremål spreidd busetnad	78

1 Innleiing

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningslova stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS-analysar) ved alle arealplanar som inneber utbygging, jf. § 4-3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsføremål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gjev sikkerheitskrav til naturpåkjenningar (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gjeve eit generelt krav om at byggverk skal utformast og lokalisrast slik at det er tilfredsstillande sikkerheit mot framtidige naturpåkjenningar. Vidare stiller NVE sine retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikkje skal byggjast i utsette område. Tilsvarande gjev også andre lovar og forskrifter krav om sikkerheit mot farar. Til dømes skal det tas omsyn til utrekningar om klimaet i framtida. Sjå oversikt over styrande dokument i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farar og sårbarheiter ved innkomne område til arealdelen til Lærdal kommuneplan 2022-2034, og identifiserer kva fokus det må vere med omsyn til samfunnssikkerheit i samband med framtidig utvikling av kommunen. Analysen er tilpassa det overordna arealplannivået i kommuneplanen. Forhold knytt til forventa framtidig klima er ein integrert del av analysen.

For arealinnspel som vil medføra ny utbygging, eller som i vesentleg grad vil endra arealbruken, er det gjort konsekvensutgreiingar (KU). Samfunnssikkerheit er eitt av fleire tema i konsekvensutgreiinga, og funna i dette dokumentet spelar inn på i kva grad innspela vert tilrådde.

1.2 Grunnlag og avgrensingar

Følgjande føresetnader og avgrensingar er gjeldande for denne analysen:

- ROS-analysen er ein overordna og kvalitativ sårbarheitsanalyse. Ved forhøgja sårbarheit er risiko vurdert for innspel utan plankrav.
- Den er avgrensa til temaet samfunnssikkerheit slik omgrepet vert nytta av Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap (DSB).
- Analysen omfattar farar som kan medføra konsekvens for liv og helse, tap av stabilitet og materielle verdiar.
- Vurderingane i analysen er basert på føreliggande dokumentasjon.

- Analysen omhandlar enkelttilfelle, ikkje fleire, uavhengige og samanfallande hendingar.

1.3 Styrande dokument

Tabell 1 Styrande dokument

Ref.	Tittel	Dato	Utgjevar
1.3.1	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.3.2	Byggteknisk forskrift (TEK17)	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.3.3	Flaum og skredfare i arealplanar	2011/2014	Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
1.3.4	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.3.5	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.3.7	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling – Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

1.4 Grunnlagsdokumentasjon

Tabell 2 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, skildring	Dato	Utgjevar
1.4.1	NVE Atlas (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	Noregs vassdrag- og energidirektorat (NVE)
1.4.2	Nasjonal løsmassedatabase (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	Norges Geologiske Undersøkelse (NGU)
1.4.3	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.4	Havnivåstigning og stormflod i planlegging	2016	Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB)
1.4.5	Kilden (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	NIBIO
1.4.6	Radon aktsomhet (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	NGU
1.4.7	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.4.8	Miljøstatus (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	Miljødirektoratet
1.4.9	DSB Kart (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	DSB
1.4.10	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat

1.4.11	Støysoner for riks- og fylkesveger (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	Statens vegvesen
1.4.12	Vegkart (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	Statens vegvesen
1.4.13	GRANADA (kartinnsynsløysing på nett)	u.å.	NGU
1.4.14	Det skjer ikke hos oss... - om skogbrann og skogbrannvern	2009	Skogbrukets kursinstitutt
1.4.15	Klimaprofil Sogn og Fjordane	2021	Norsk klimaservicesenter
1.4.16	Føresegner for Arealdelen til kommuneplan 2022-2034	2022	Norconsult AS
1.4.17	Skredfarekartlegging i Lærdal kommune	2016	Norges vassdrags- og energidirektorat

2 Om analyseobjektet

2.1 Lærdal kommune

Lærdal kommune i Sogn i Vestland fylke utgjør eit landareal på omtrent 1343 km². Landskapet er i stor grad eit fjord- og fjellandskap med mykje open fastmark, skog, og fjell.

Det bur om lag 2115 menneske i kommunen per 3. kvartal, i hovudsak busett i einebustadar. 53% bur i tettstad. Innbyggartalet er venta å gå ned til 2080 menneske i 2030 og 2002 i 2050. I tillegg er det om lag 487 hytter i kommunen.

2.2 Vurderte innspel

Gjennom ei sortering av innspel til kommuneplanen blei det definert 31 arealinnspel. Desse innspela utgjør til saman analyseobjektet for denne ROS-analysen. Totalt 12 av områda er utan plankrav. Plankrava gjeld for LNF-spreidde bustader og fritidsbusetnader (SPB og SPF). På dei neste sidene finst ei oversikt over områda og innspela med kort forklaring om foreslått framtidig føremål.

Innspela er markert med ei bokstav og nummer. Følgande koder gjeld:

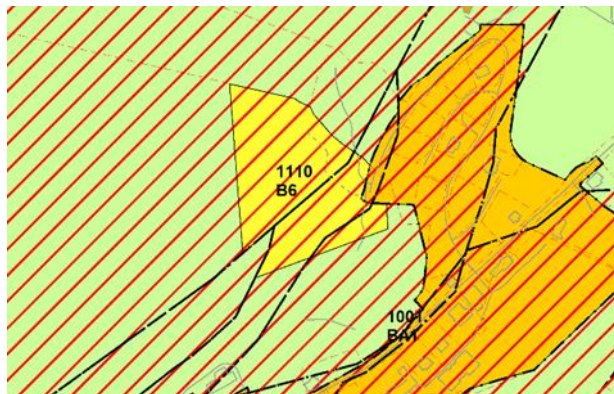
- B = bustader
- F = fritidsbusetnad
- FT = Fritid og turistføremål
- R = Råstoffutvinning
- N = Næringsverksemd
- I = Idrettsanlegg
- KBA = Kombinert bygg og anlegg
- SPB = LNF-spreidd bustader
- SPF = LNF-spreidd fritidsbusetnad

2.2.1.1 B2 Erdal



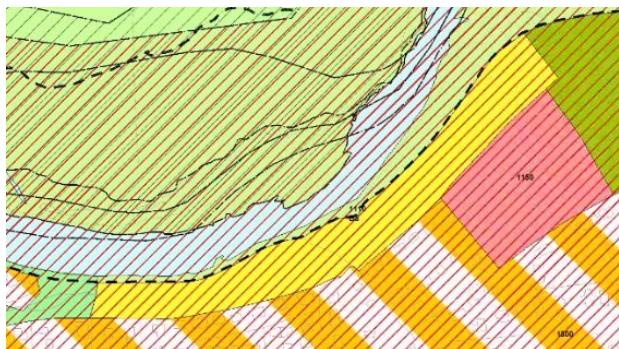
Frå gjeldande arealføremål LNF til bustad.

2.2.1.2 B6 Berge



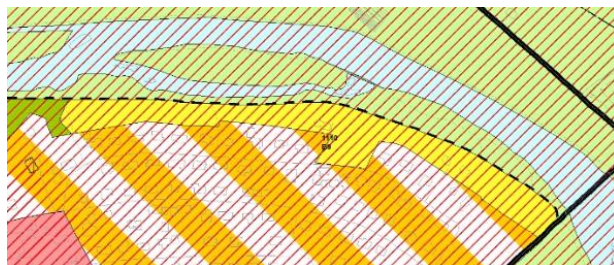
Frå gjeldande arealføremål LNF til 7 bustadtomter. Tilkomst til tomtene er tenkt via eksisterande veg som går via det kommunale bustadfeltet.

2.2.1.3 B8 Skaffarøyna



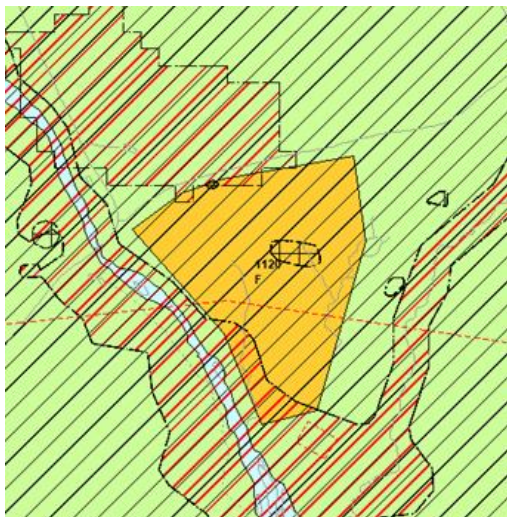
Frå gjeldande arealføremål friområde til framtidig bustad.

2.2.1.4 B9 Hanseskogen



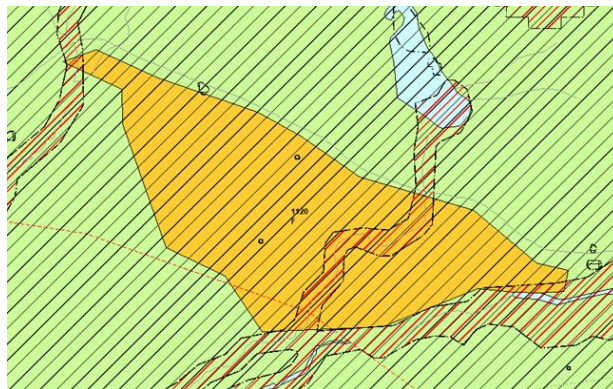
Frå gjeldande arealføremål friområde til framtidig bustad. Utvidinga vil ikkje kome i konflikt med turvegen langs Lærdalselvi.

2.2.1.5 F1 Ulvehaugen 1



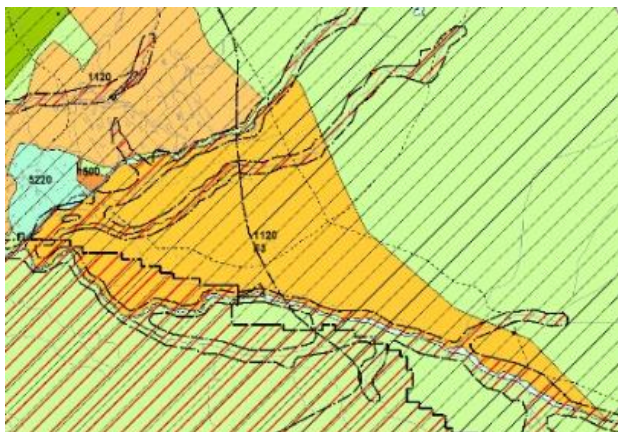
Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd fritidsbusetnad. Området er tilknytt både veg og straum. Det er tenkt 10 hytter.

2.2.1.6 F2 Ulvehaugen 2



Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig fritidsbusetnad. Ulvehaugen er eit gammalt stølsområde. Området er tilknytt veg. Det er tenkt 30 hytter.

2.2.1.7 F3 Gramstølen



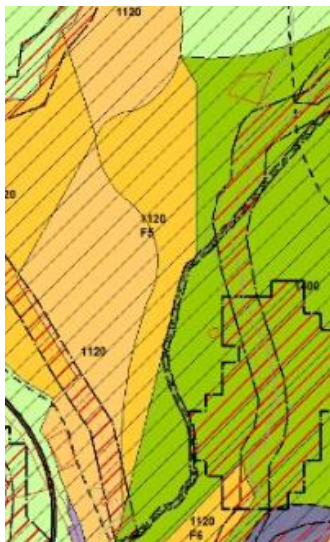
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig fritidsbusetnad. Først legg ein opp til 100-120 hytter og 90-110 fritidsleilegheiter.

2.2.1.8 F4 Timregrovi



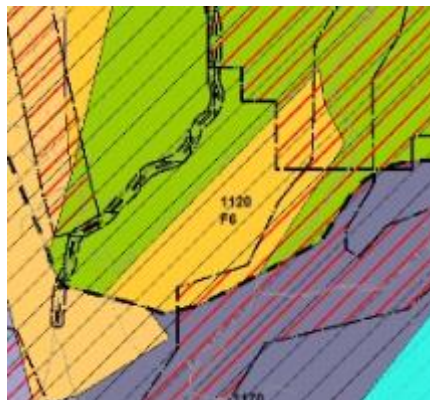
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig fritidsbusetnad. Med bakgrunn i at E16 vart flytta, har det vorte mindre areal for å støtte opp om turismen. Det er difor ønska å utvide areal for å etablere fritidsbustadar kring Maristova.

2.2.1.9 F5 Leitet



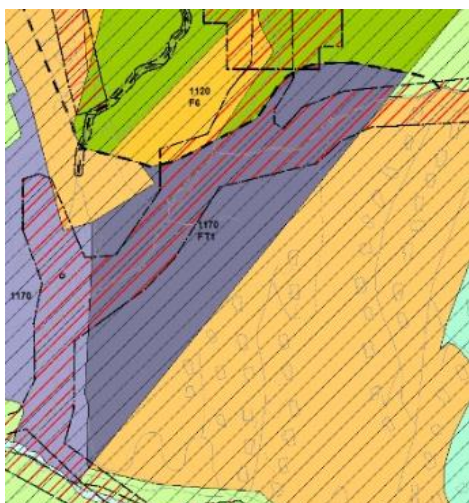
Frå gjeldande arealføremål friområde til framtidig fritidsbusetnad. Med bakgrunn i at E16 vart flytta, har det vorte mindre areal for å støtte opp om turismen. Det er difor ønskja å utvide areal for å etablere fritidsbustadar kring Maristova.

2.2.1.10 F6 Skiheisen



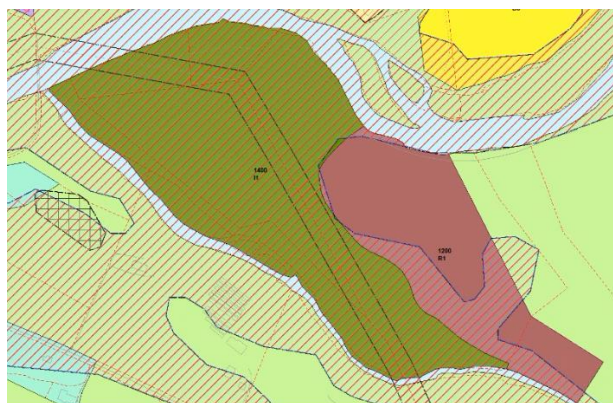
Frå gjeldande arealføremål friområde til framtidig fritidsbusetnad. Med bakgrunn i at E16 vart flytta, har det vorte mindre areal for å støtte opp om turismen. Det er difor ønskja å utvide areal for å etablere fritidsbustadar kring Maristova.

2.2.1.11 FT1 Kjersteindokki



Frå gjeldande arealføremål fritidsbusetnad og friområde til fritids- og turistføremål for å støtte opp om turismen.

2.2.1.12 I1 Ljøsne Golfbane



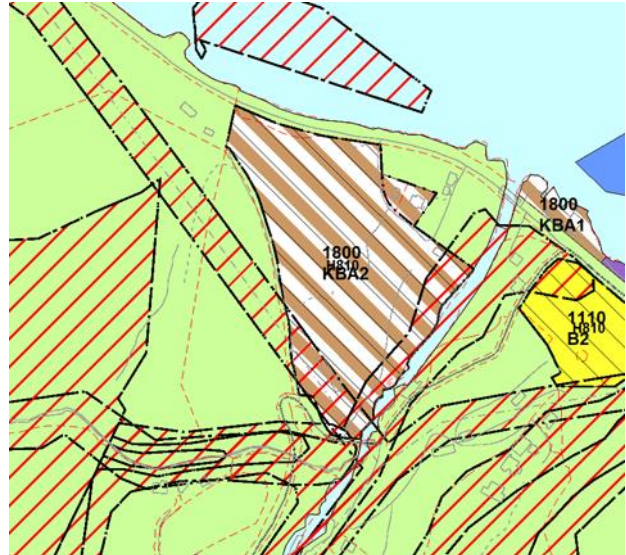
Frå gjeldande arealføremål LNF til idrett – golfbane. Området er avgrensa mot elva i sør, vest, nord og nord-aust. Mot aust er området avgrensa mot Mosvegen og felles arealføremålgrense mot massetaket i Mo.

2.2.1.13 KBA1 Erdal



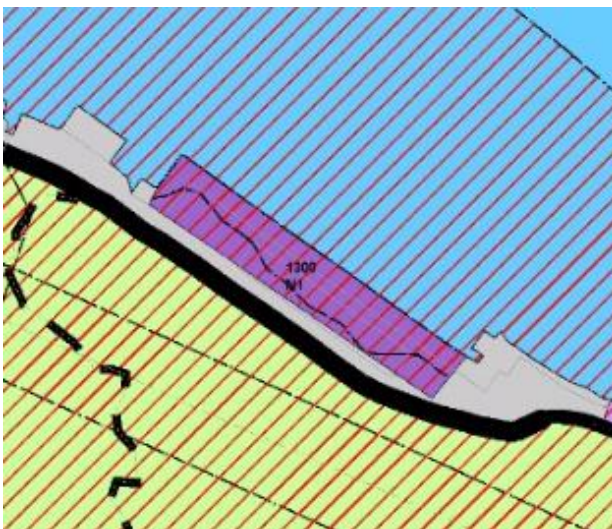
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig kombinert næring og bustad.

2.2.1.14 KBA2 Erdal



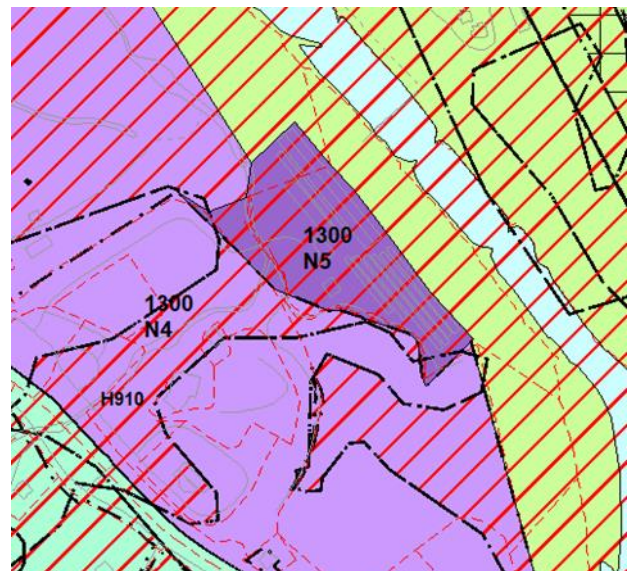
Frå gjeldande arealføremål bustad, friområde, offentlege bygningar (1991) til kombinert bustad og camping.

2.2.1.15 N1 Habben



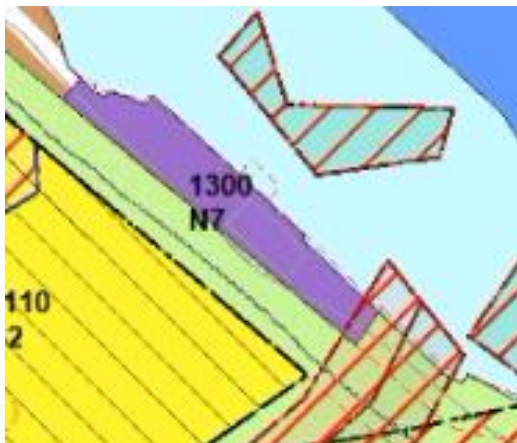
Frå gjeldande arealføremål trafikkområde (kai) til næringsområde.

2.2.1.16 N5 Håbakken



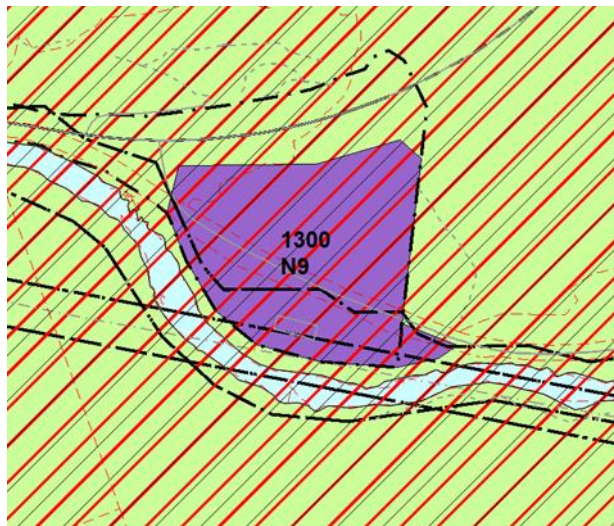
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig næringsområde. Det var tidlegare nytta til pelsdyrfarm og driftsbygningane står framleis her.

2.2.1.17 N7 Erdal



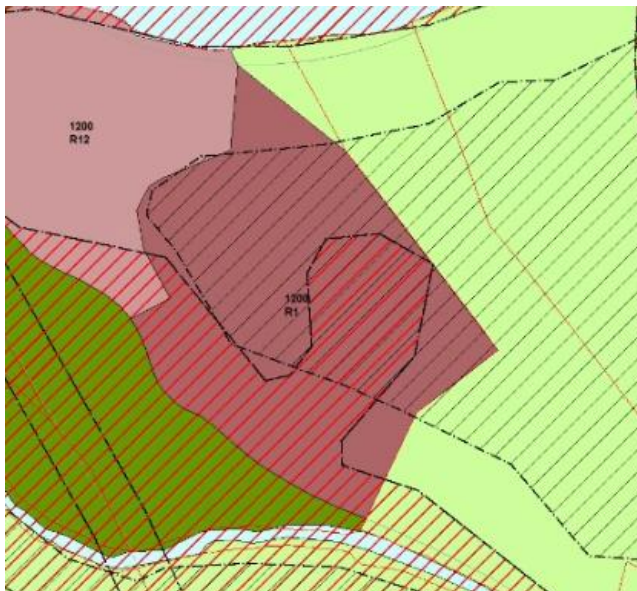
Frå gjeldande arealføremål LNF til næringsområde. Føremålet skal vere fleksibelt.

2.2.1.18 N9 Borlaugshagen



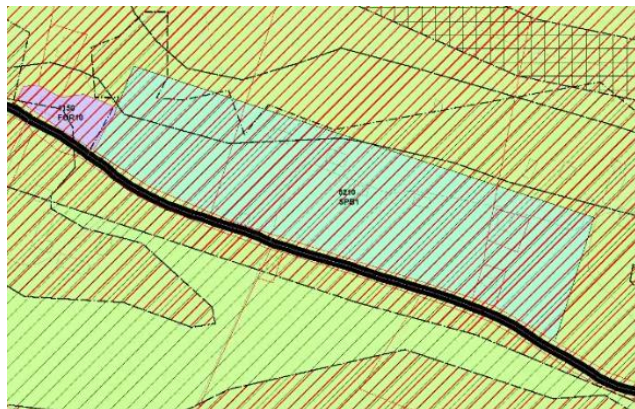
Frå gjeldande arealføremål jord- og skogbruk til næringsareal tiltenkt anleggsbedrifter og verkstad / lager.

2.2.1.19 R1 Ljøsne Masseuttak



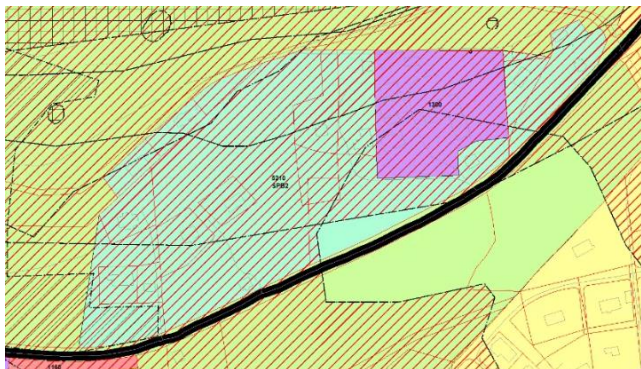
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig råstoffutvinning. Det er ønske om utviding av eksisterande masseuttak på Mo. Området er avgrensa mot eksisterande massetak.

2.2.1.20 SPB1 Ljøsnebu



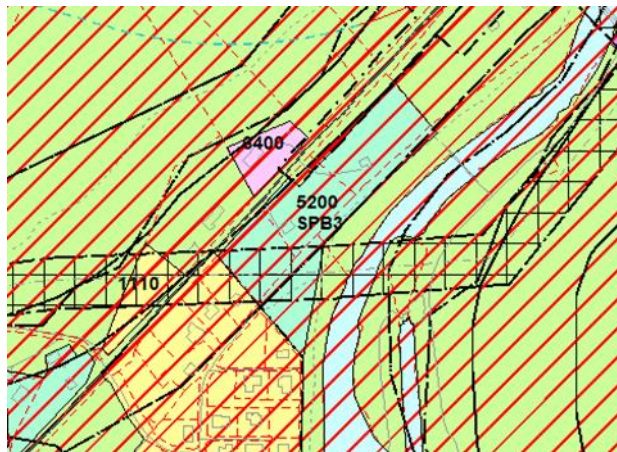
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig spreidd busetnad.

2.2.1.21 SPB2 Øvre Ljøsne



Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig spreidd busetnad.

2.2.1.22 SPB3 Saltkjelen nord



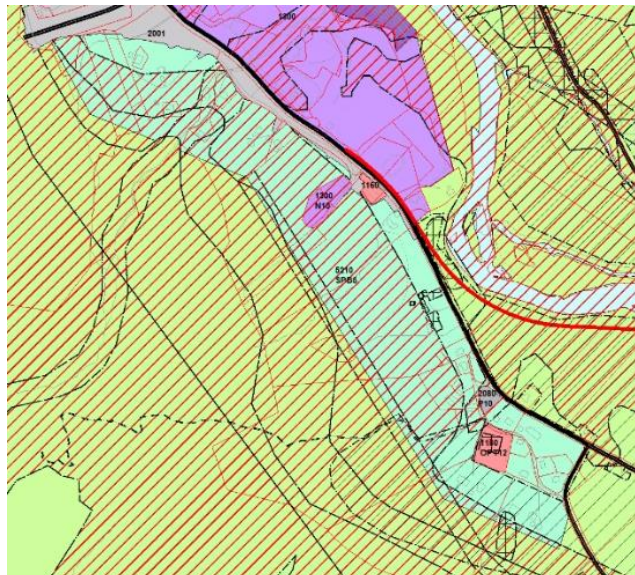
Frå gjeldande arealføremål LNF til framtidig spreidd busetnad. Det er allereie noko busetnad her i dag.

2.2.1.23 SPB4 Mosvegen



Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd busetnad.

2.2.1.24 SPB5 Håbakken



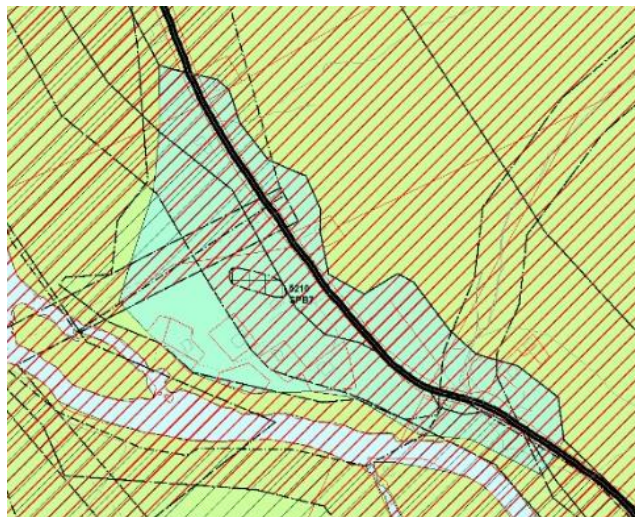
Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd busetnad. Lærdal kommune ønskjer at området vert sett av til LNF-føremål med spreidd bustad og næring.

2.2.1.25 SPB6 Borgundsvegen



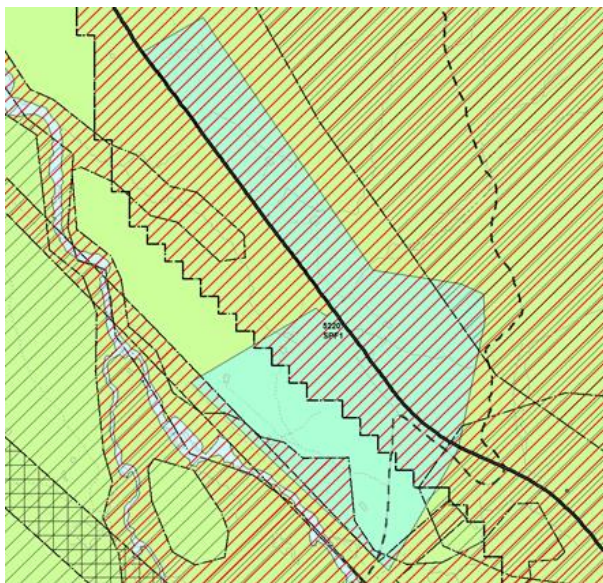
Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd busetnad. Lærdal kommune ønskjer område for spreidd busetnad langs gamle E16 over Borgund sentrum.

2.2.1.26 SPB7 Borglundsvegen



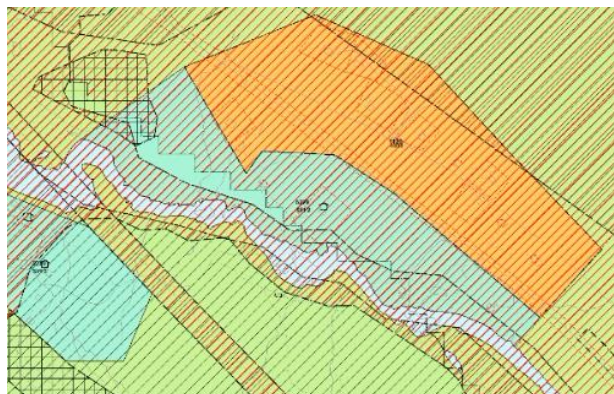
Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd busetnad. Lærdal kommune ønskjer område for spreidd busetnad langs gamle E16 over Borgund sentrum.

2.2.1.27 SPF1 Breistølen



Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd fritidsbusetnad med føresegner både for eksisterande hytter og ev. nye.

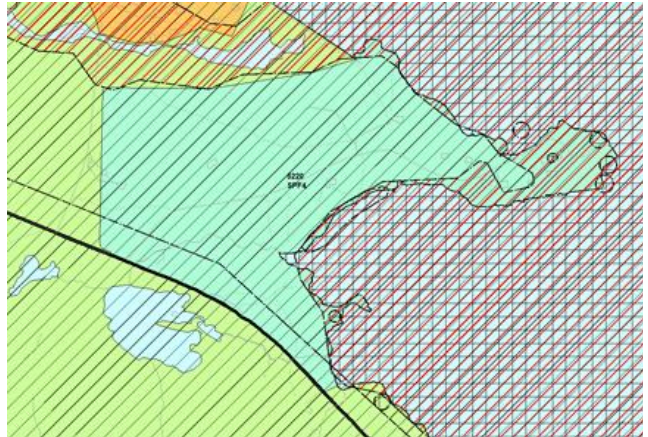
2.2.1.28 SPF2 Breistølen



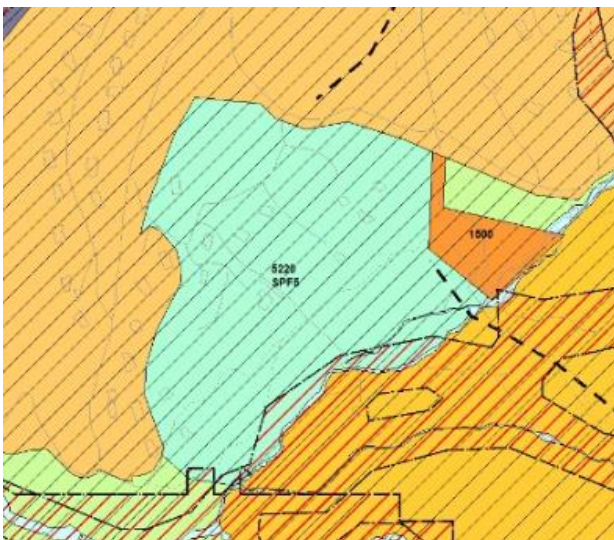
Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd fritidsbusetnad med føresegner både for eksisterande hytter og ev. nye.

2.2.1.29 SPF3 Stardalen

Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd fritidsbusetnad med føresegner både for eksisterande hytter og ev. nye.

2.2.1.30 SPF4 Osen

Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd fritidsbusetnad.

2.2.1.31 SPF5 Gramstølen

Frå gjeldande arealføremål LNF til spreidd fritidsbusetnad med føresegner både for eksisterande hytter og ev. nye.

3 Metode og gjennomføring

3.1 Innleiing

Analysen følger retningslinjene i DSB sin rettleiar *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.3.4). I tillegg er hovudprinsippa i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.3.5) lagt til grunn.

Risiko er knytt til ikkje ynskja hendingar, det vil seia hendingar som i utgangspunktet ikkje skal inntreffa. Det er difor knytt usikkerheit til både om hendinga skjer (sannsyn) og omfanget (konsekvens) av hendinga dersom den skjer. Vurderinga av usikkerheit vert gjort basert på det kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-analysen.

Det er ein føresetnad at risiko- og sårbarheitsforhold skal avdekkast på seinaste plannivå (KMD, rundskriv H-5/18, ref. 1.3.7). Kommunen stiller krav til reguleringsplan for områda som ikkje er definert som spreidd bustader eller fritidsbusetnader i kommuneplanen. I tillegg har kommunen gjeve særskilde føresegner for alle arealføremål. Risiko- og sårbarheitsvurderinga skal gjerast på reguleringsplannivå i samband med reguleringsplanen.

3.2 Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering

Gjennom ein innleiande fareidentifikasjon kan ein finna ut kva relevante farar som gjeld for planområdet.

Ei fare er ei kjelde til ei hending, til dømes brann, ekstrem vind og ulukke. Farar er ikkje stadfesta og kan representera ei «gruppe hendingar» med likskapstrekk. Ei hending er konkret, til dømes med omsyn til tid, stad og omfang. I kapittel 4.1 vert det gjort ei systematisk gjennomgang av analyseobjektet i ein tabell basert på DSB sin rettleiar *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.3.4) og andre rettleiarar utarbeida av relevante myndigheiter. Det vert nytta oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

Dei farar som står fram som relevante gjennom den innleiande farekartlegginga, vert teke med vidare til ei sårbarheitsvurdering. I denne analysen vert sårbarheit gradert slik:

Tabell 3 Kategoriar for sårbarheit

Sårbarheitskategori	Skildring
Svært sårbart	Eit vidt spekter av ikkje ynskja hendingar kan inntreffa der sikkerheita og området sin funksjonalitet vert ramma slik at akutt fare oppstår.
Moderat sårbart	Eit vidt spekter av ikkje ynskja hendingar kan inntreffa der sikkerheita og området sin funksjonalitet vert ramma slik at ulempe eller fare oppstår.

Lite sårbart	Eit vidt spekter av ikkje ynskja hendingar kan inntreffa der sikkerheita og området sin funksjonalitet vert ramma ubetydeleg.
Ikkje sårbart	Eit vidt spekter av ikkje ynskja hendingar kan inntreffa utan at sikkerheita og området sin funksjonalitet vert ramma.

Sårbarheit kan omtalast som det motsette av robustheit, og omgrepet vert nytta når ein er oppteken av konsekvensane av ei hending som har skjedd. Til grunn i sårbarheitsvurderinga ligg påverknadene og konsekvensane dei ikkje ynskja hendingane har for liv og helse, samfunnsstabilitet og materielle verdier.

Det gjennomførast en detaljert risikoanalyse for farar der analyseobjektet vurderast som moderat eller svært sårbart.

3.3 Risikoanalyse

3.3.1 Kategorisering av sannsyn og konsekvens

Dei farar som vurderast med auka sårbarheit i kapittel 4.3, vert teke med vidare til ein detaljert hendingsbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Kor ofte ein ikkje ynskja hending kan inntreffe, uttrykkast ved hjelp av omgrepet sannsyn.

Konsekvensane er vurdert med omsyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynskategoriar

Sannsynskategori	Omtale (frekvens)
1. Lite sannsynleg	Sjeldnare enn en gang kvart 1000 år
2. Moderat sannsynleg	Gjennomsnittleg kvart 100-1000 år
3. Sannsynleg	Gjennomsnittleg kvart 10-100 år
4. Særs sannsynleg	Gjennomsnittleg kvart 1-10 år
5. Svært sannsynleg	Oftare enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategoriar

Konsekvenskategori	Omtale
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydeleg skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorleg personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødeleg skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noko varigheit*

	Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Særs stor konsekvens	Dødeleg skade, fleire personar Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet meinast svikt i kritiske samfunnsfunksjonar og manglande dekning av grunnleggjande behov hos befolkninga.

Sannsyns- og konsekvensvurdering av hendingar er bygget på erfaring (statistikk), trendar (f.eks. klima) og fagleg skjønn.

3.3.2 Vurdering av risiko

De ikkje ynska hendingane vurderast i forhold til moglege årsaker, sannsyn og konsekvens. Risikoreduserande tiltak vil verte vurdert. I en grovanalyse plasserast ikkje ynska hendingar inn i ein risikomatrise gjeve av sannsyn og konsekvens for hendinga.

Matrisa for risiko har 3 soner:

GRØN	Akseptabel risiko - risikoreduserande tiltak er ikkje naudsynt, men bør vurderast
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserande tiltak må vurderast
RAUD	Uakseptabel risiko - risikoreduserande tiltak er naudsynt

Akseptkriteriene for risiko er gjeve av dei farga sonene i matrisa nedanfor.

Tabell 3.4-3 Risikomatrise

SANNSYN	KONSEKVENSS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Særs stor
5. Svært sannsynleg					
4. Særs sannsynleg					
3. Sannsynleg					
2. Moderat sannsynleg					
1. Lite sannsynleg					

3.4 Sårbarheits- og risikoreduserande tiltak

Med risikoreduserande tiltak meiner vi sannsynsreduserande (førebyggjande) eller konsekvensreduserande tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, til dømes frå raud sone og ned til akseptabel gul eller grøn sone i risikomatrise. De risikoreduserande tiltaka medfører at klassifisering av risiko for en hending forskyvast i matrisa.

Hendingar i matrisas raude områder – risikoreduserande tiltak er naudsynt

Hendingar som ligger i det raude området i matrisa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) vi på grunnlag av kriterium ikkje kan akseptere. Dette er hendingar som må følgjast

opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfattar dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendinga, og på den måten reduserer sannsynet for at hendinga kan inntreffe.

Hendingar i matrisas gule områder – tiltak må vurderast

Hendingar som finner seg i det gule området, er hendingar som ikkje direkte er en overskriding av krav eller akseptkriterier, men som krevjast kontinuerleg fokus på risikostyring. I mange tilfelle er dette hendingar som ein ikkje kan forhindre, men kor tiltak bør setjast i verk så langt dette er hensiktsmessig ut ifrå ein kost/nytte-vurdering.

Hendingar i matrisas grønne områder – akseptabel risiko

Hendingar i den grønne sona i risikomatrissa inneberer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserande tiltak ikkje er naudsynt. Dersom risikoen for desse hendingane kan reduserast ytterlegare utan at dette krev betydeleg ressursbruk, bør ein mellombels også vurdere å iverksette tiltak også for desse hendingane.

3.5 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterium for sannsyn og konsekvens knytt til naturhendingar, slik som flaum og skred, vil krav gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) vere gjeldande ved utarbeidinga av planer for utbygging. Rettleiinga til TEK 17 gjev retningsgjevande dømer på byggverk som kjem inn under dei ulike sikkerheitsklassene for flaum og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerheit mot flaum og stormflo

(1) Byggverk kor konsekvensen av en flaum er særleg stor, skal ikkje plasserast i flaumutsett område.

(2) For byggverk i flaumutsett område skal sikkerheitsklasse for flaum fastsettast. Byggverk skal plasserast, dimensjonerast eller sikrast mot flaum slik at største nominelle årlege sannsyn i tabellen nedanfor ikkje overskridast. I dei tilfelle kor det er fare for liv fastsettast sikkerheitsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 4 Sikkerheitsklasse for flaum

Sikkerhetsklasse for flaum	Konsekvens	Største nominelle årlege sannsyn
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerheit mot skred

(1) Byggverk kor konsekvensen av et skred, medrekna sekundærverknad av skred, er særleg stor, skal ikkje plasserast i skredfarleg område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerheitsklasse for skred fastsettast. Byggverk og tilhøyrande uteareal skal plasserast, dimensjonerast eller sikrast mot skred, medrekna

sekundærverknad av skred, slik at største nominelle årlege sannsyn i tabellen nedanfor ikkje overskridast.

Tabell 5 Sikkerheitsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlege sannsyn
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

3.6 Vurdering av usikkerheit

Denne analysen har lagt til grunn eksisterande dokument og kunnskap om planområda. Dersom føresetnadene for analysen vert endra, kan det medføra at dei vurderingane som er gjort i analysen ikkje lenger er representable. Manglande historiske data og usikre klimaframskrivingar er døme på at det kan vere usikkerheit knytt til vurderingar som vert gjort i slike kvalitative vurderingar.

Analysen er også utarbeidd på eit overordna plannivå med avgrensa kjennskap til kva som er ynskt utbygd i områda i framtida. Vurderingane er difor basert på eksisterande kunnskap, erfaring og fagleg skjønn, og vil medføra ein viss grad av usikkerheit.

4 Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering

4.1 Innleiande farekartlegging

Under følgjer ei oversikt over relevante farar som dei enkelte planområda i arealdel til kommuneplanen er vurderte opp mot. Oversikta tek utgangspunkt i DSB si rettleiing *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.3.4), men tek også føre seg forhold som etter fagleg skjønn vert vurdert som relevante.

Fare	Vurdering av relevans
NATURBASERTE FARAR	
Skredfare i bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flaumskred)	Fleire av planområda er utsett for ulike typar skred som snøskred, jord- og flaumskred og steinsprang. Klimaprofil for Sogn og Fjordane (Norsk Klimaservicesenter) seier at det er venta vesentleg auka fare for jord-, flaum- og sørpeskred som følgje av auka nedbørmengder. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Fleire av innspela ligg under marin grense. Område med høgt grunnvatn må bli teke omsyn til i detaljprosjektering. <i>Temaet for områdestabilitet vert vurdert vidare.</i>
Flaum i vassdrag	Fleire av dei innspelte områda ligg i aktsemdssone for flaum i vassdrag og faresone for 200 års flaum, og det er venta fleire og større regnflaumar. Naturlege flaumvegar skal takast vare på eller erstattast der det er naudsynt for å oppnå tilstrekkeleg sikkerheit mot flaum, jf. forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17). Bygge- og anleggstiltak langs vatn og vassdrag skal ha eit sikkerheitsnivå tilsvarande ein 200-års flaum + 40 % klimapåslag. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Havnivåstigning, stormflod og bølgepåverknad	Fleire av planområda er lokaliserte i nærleiken til Lærdalsfjorden. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Vind og ekstremnedbør	Klimaprofil for Sogn og Fjordane (Norsk Klimaservicesenter) gjev tal for venta klimaendringar fram mot 2071-2100 samanlikna med 1971-2000. Årsnedbøren i Hordaland er venta å auka med omtrent 15%. Størst auke vil det vere i kystnære strøk. Vidare er det venta at episodar med kraftig nedbør vil auka i både intensitet og frekvens, og nedbørmengda for døgn med kraftig regn er venta å auka med kring 15%. Det er ikkje venta endring i midlare vindforhold, men uvisse er stor. Forventningar om endringar i klima og periodevis ekstremnedbør gjer at ein ved detaljreguleringar og alle byggesaker må ta omsyn til handtering av overvatn på lokalt nivå, jf. TEK17. Det vert føresett at planlagde bygg dimensjonerast i samsvar med gjeldande vindlaster for områda. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
Skog-/lyngbrann	Det førekjem store område med skog og vegetasjon i nærleik av planområda. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Radonstråling	Fleire av planområda er registrert med moderat til låg aktsemdsgrad for radonstråling (NGU radon). Nokre av planområda har usikker aktsemdsgrad på bakgrunn av manglande datagrunnlag.

	<i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
VERKSEMDBASERTE FARAR	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikkje registrert industrianlegg i nærleik av planområda. Nærmaste er Hydro Aluminium Metallverk i Årdal, ca. 18 km unna planområda. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
Kjemikalieutslepp og annan forureining.	Lærdal Ferie- og Fritidspark ligg meir enn 2 km unna nokre av planområda. Ingen av områda er i fare for påverknad frå forureinande grunn. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
Transport av farleg gods	Det er registrert transport av farleg gods på Lærdalsvegen gjennom Lærdalsdalen. Fleire av innspela ligg innanfor 500 meter frå desse vegane. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Elektromagnetiske felt	Fleire innspel ligg nær høgspentanlegg. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Dambrot	Det er registrert damanlegg ved Eldrevatnet og Vesle Juklevatnet som kan påverke planområda i Lærdal. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-leidningsnett	Det er ein føresetnad at eksisterande VA-anlegg vert teke omsyn til under anleggsarbeid i samband med utbygging av dei aktuelle innspelte områda. VA-anlegg/leidningsnett må dimensjonast i tråd med utbygging og krav til sløkkjevatn for brannvesenet må etterkomast. Utbyggingsavtaler skal innehalde offentlege løysingar for vatn, avlaup og renovasjon, jf. PBL §17. Løysing for vatn og avlaup (VA) for fritidsbusetnader skal også vere dokumentert og godkjent før det kan tillatast igangsetjing av utbygging, jf. <i>Føresegner for Arealdelen til kommuneplan.</i> <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
Trafikkforhold	Fleire av innspela ligg nær trafikkerte vegar. Nærleik til veg kan utgjera ei fare for trafikkulukker. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Eksisterande kraftforsyning	Eksisterande kablar og kraftleidningar må kartleggast og takast omsyn til under anleggsarbeid. Kraftforsyninga må dimensjonast i tråd med planlagd utbygging. Dei store utbyggingane vil ha krav til reguleringsplan, og det vert føresett at temaet vert omtala i seinare planfasar. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare her. I temaet elektromagnetiske felt vert påverknad frå høgspenlinjer vurdert.</i>
Drikkevasskjelder	Det er kartlagt inntakspunkt til kjeldevatn nær innspelte område. Fleire planområde ligg nær grunnvassborebrønnar. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
Framkomst for utrykkingskøyretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) §11-17 set krav til framkomst for utrykkingskøyretøy på prosjekteringsnivå. Det vert føresett at byggteknisk forskrift vil bli følgde. Det vert føresett

	at større prosjekter tar omsyn til framkomst for utrykkingskøretøy ved utforming av nye vegar. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
Sløkkjevatn for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) §11-17 set krav til sløkkjevatn, og dette må følgjast opp i seinare plan- eller byggesaksfasar ved utbygging i dei innspelte områda. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
Nærleik til lufthamn	Sogndal lufthamn ligg > 20 km unna planområda. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>
SÅRBARE OBJEKT	
Sårbare bygg*	Nokre planområde ligg nær sårbare bygg. <i>Temaet vert vurdert vidare.</i>
TILSIKTA HANDLINGAR	
Tilsikta handlingar	Det er ingen forhold ved planområdet eller dei einskilde innspela med dei føremåla som er tiltenkt, som tilseier at det vil vere ein fare for tilsikta handlingar, gjeve dagens trusselbiletet. <i>Temaet vert ikkje vurdert vidare.</i>

* «Sårbare bygg» samsvarer med datasettet i kartinnsynsløysningen til DSB og omfattar barnehagar, leikeplassar, skular, sjukehus, sjukeheim, bu- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjonar, andre sjukeheim/aldersheim og fengslar.

4.2 Sårbarheitsvurdering

4.2.1 Generelt om sårbarheit og konsekvensar av klimaendring

Norsk Klimaservicesenter har utarbeida klimaprofilar på fylkesnivå som gjev ei oversikt over dagens klima, venta klimaendringar og klimautfordringar i dei einskilte fylka. Figurane under er henta frå Klimaprofil Sogn og Fjordane (ref. 1.4.15) og viser venta endringar (i klima, hydrologiske forhold og naturfarar) frå perioden 1971-2000 til perioden 2071-2100.

Figurane syner at det er vanskeleg å vere sikker på ein del av klimaendringane. Det er store skilnader i klima mellom ulike delar av Sogn og Fjordane. Nær kysten er klimaet mildt og nedbørrikt, medan det i indre fjord- og dalstrokk er innlandsklima og liten årsnedbør.



Figur 4-1 Samandrag av venta endringar i Sogn og Fjordane frå perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarar som kan ha verknad for samfunnstryggleiken

Dei største endringane er at:

- Det er venta vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør, både i intensitet og førekost.
- Det er venta ei auke i flaumvassføringa.
- Som følge av auka nedbørmengder, er det også venta auka fare for jord-, flaum- og sørpeskred.
- Det vert venta auke i stormflodnivåa som følge av havnivåstiging.

4.2.2 Skredfare i bratt terreng

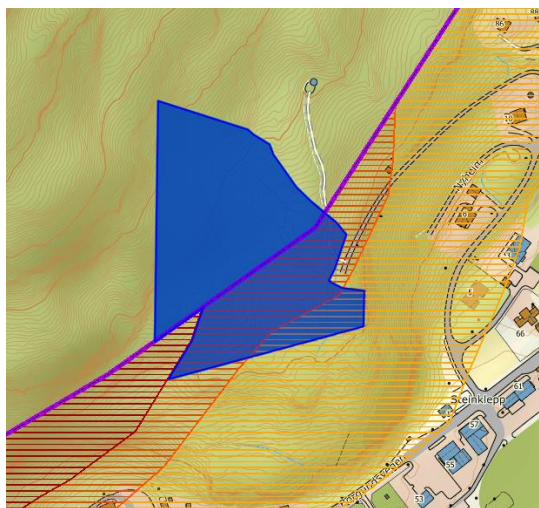
I 2014 utarbeida NGI kart for faresoner for skred i bratte terreng (ref. 1.4.17) som omhandlar skredtypar som steinsprang, jordskred, flaumskred, sørpeskred og snøskred. TEK17 sett krav til bruksendringar i område med omsyn til sikkerheit mot påkjenning frå omgjevnadene.

I tillegg vert det nytta dei nasjonale aktsemdskarta for snøskred, steinsprang, jord- og flaumskred og fjellskred (NVE) for å avklara om innspelte område er utsett for skred eller ikkje, der det ikkje førekjem faresonekart. Aktsemdskarta er tilpassa kommuneplannivå og avdekkjer ikkje naudsynt den reelle skredfaren, slik at ein ved seinare planfasar må utgreia farenivået i tråd med TEK17 § 7-3 og NVE sin rettleiar for flaum- og skredfare i arealplanar (2011). I dei tilfella der det ikkje vil bli krav om reguleringsplan før utbygging, må det likevel dokumenterast at byggetomta vert tilstrekkeleg sikra mot skredfare. Det peikast på at avgrensingane for aktsemdsområda er grove, og at den reelle faren kan strekke seg utover eller vere mindre enn aktsemdsområda. Som oftast vil den reelle fara vere mindre i utstrekning.

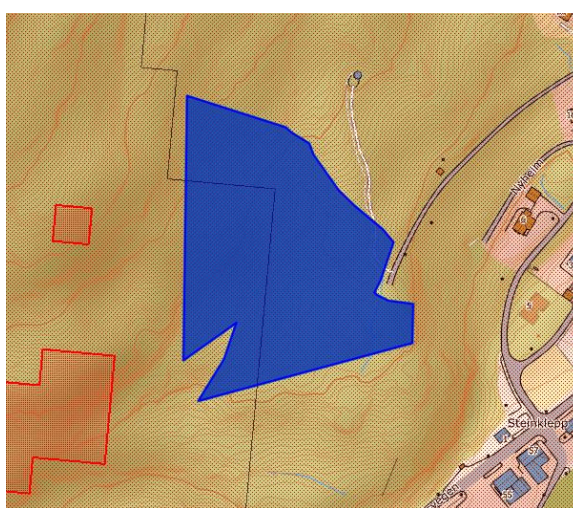
På figurane under er innspela merka med mørk blå.

- Faresone S1 er merka med skravert mørk raud, faresone S2 er merka raud, og S3 er merka oransje. Lilla strek viser avgrensinga.
- Aktsemdssone for snø er merka med skravert raudt, aktsemdssone for steinsprang er merka med svart, og aktsemdssone for jord- og flaumskred er merka med brune prikkar.

4.2.2.1 B6 Berge



Figur 4-2 Faresone for skred for B6



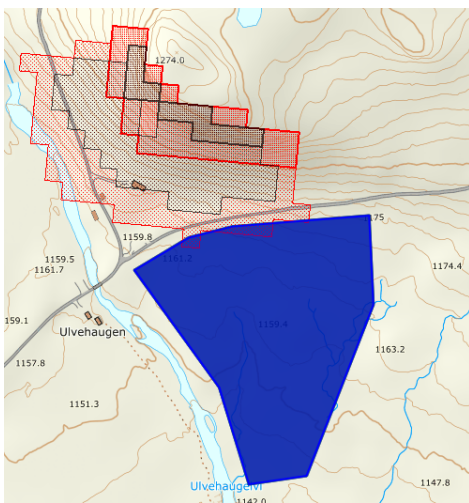
Figur 4-3 Aktsemdssone for skred for B6

Det er kartlagt faresone for deler av planområdet (jamfør Figur 4-2). Lilla strek viser avgrensinga. Planområdet ligg delvis i faresone S1 og S2. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte yting for

sikkerheitsklassar. Så fremst planområde følger krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som *lite sårbart*.

Planområdet som ikkje er dekket av faresone for skred i bratt terreng viser aktsemdssone for utlaupsområde for steinsprang og snø. Øvre del av området er vurdert som svært sårbart for skredhendingar. Heile området vurderast dermed som **moderat til svært sårbart** for skred.

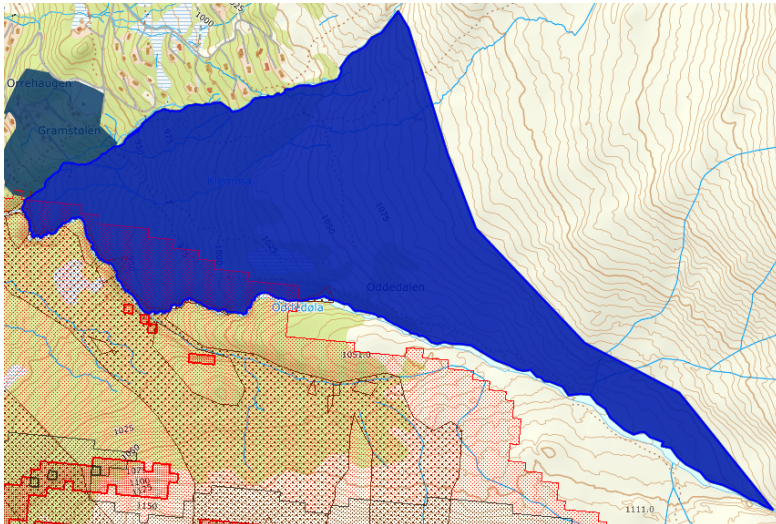
4.2.2.2 F1 Ulvehaugen 1



Figur 4-4 Aktsemdsområde for snøskred og steinsprang for F1

Planområdets øvre del ligg innanfor kartlagt aktsemdsområde for snøskred. Det er òg kartlagt aktsemdsområde for steinsprang nord for planområdet. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. Planområdet vurderast til **lite sårbart**.

4.2.2.3 F3 Gramstølen

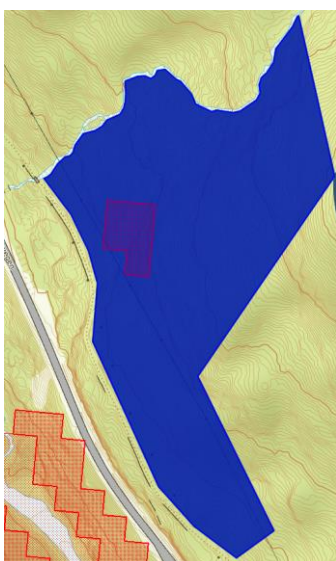


Figur 4-5 Snøskred og jord- og flaumskred aktsemdsområde for F3

Planområdet dekker store deler av dalen og langsmed elva i Oddedøla. Syd-aust i planområdet er det kartlagt utlaupsområde for snøskred, og langs elva er aktsemdsområde for jord- og flaumskred. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald.

Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. Planområdet kan verte vurdert til å vere lite til moderat sårbart føresett at områda ikkje legg opp til oppføring av bygg for varig personopphald i aktsemdssona.

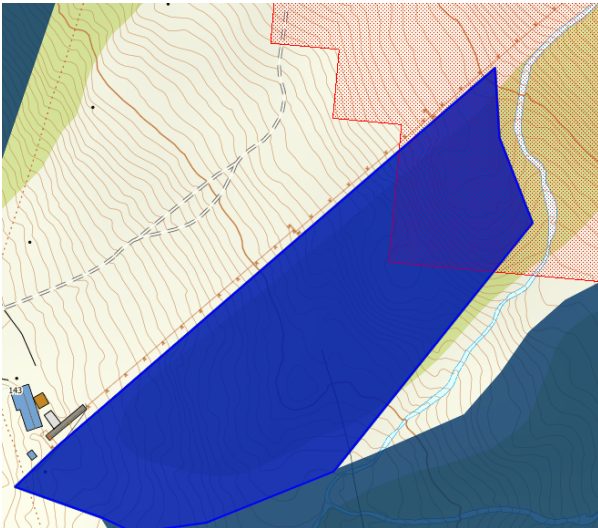
4.2.2.4 F4 Timregrovi



Figur 4-6 Snøskred aktsemdsområde

I planområdet er det kartlagt aktsemdsområde for snøskred. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. Området vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart**.

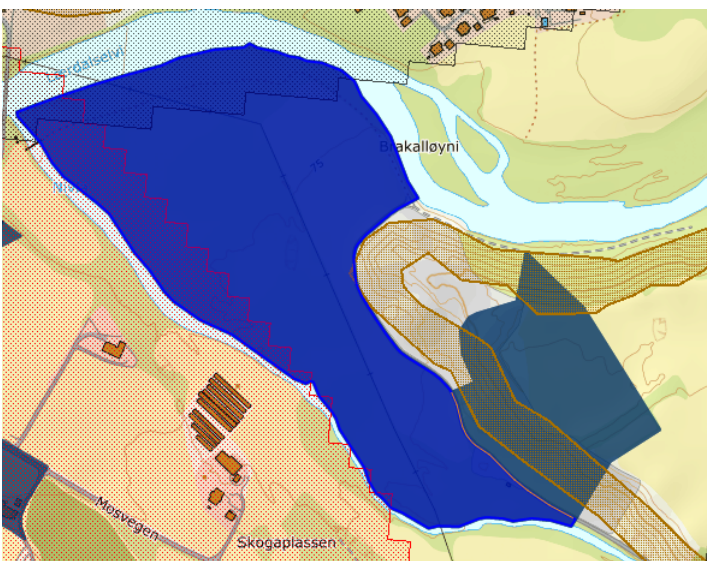
4.2.2.5 F6 Skiheisen



Figur 4-7 Snøskred aktsemdsområde

Planområdets nordaustlege del er innanfor aktsemdsområde for snøskred. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. Planområdet kan bli vurdert til å vere lite sårbart føresett at områda ikkje legg opp til oppføring av bygg for varig personopphald i aktsemdssona.

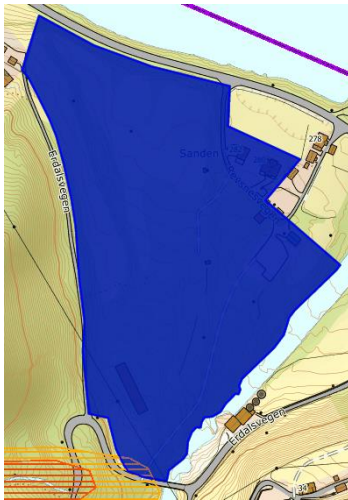
4.2.2.6 I1 Ljøsne golfbane



Figur 4-8 Aktsemdsområde for snøskred, steinsprang samt snø- og steinskred.

Planområdet ligger innanfor aktsemdområde for snøskred i vest (markert med raudt), aktsemdområde for steinsprang i nord (markert med sort) samt nær NGI sin kartlegging av aktsemdområde for snø- og steinskred i aust (markert med brunt). Det er ikkje lagt opp til langvarig personopphald i planområdet. Planområdet er difor vurdert til å vere **lite sårbart** for skred i bratt terreng.

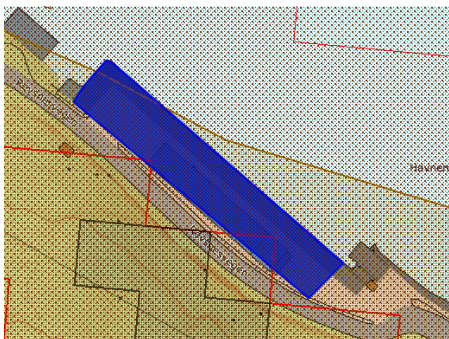
4.2.2.7 KBA2 Erdal



Figur 4-9 Kartlagt skredfaresone, delvis innafor skredfaresone S3

Planområdet er i faresone S3 i planområdets sørlege del jamfør kartlagt skredfaresone. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte ytingar for sikkerheitsklassar. Så fremst planområde følgjer krav i TEK 17, og ein ikkje legg opp til oppføring av bygg for varig personopphald nær faresona, er planområde vurdert som **ikkje sårbart** for skred i bratt terreng.

4.2.2.8 N1 Habben

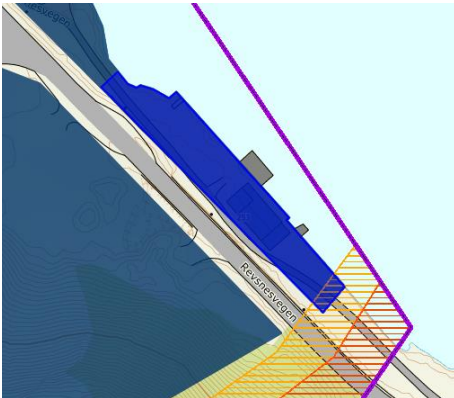


Figur 4-10 Aktsemdområde

Planområdet ligger innanfor aktsemdområde for snøskred, aktsemdområde for steinsprang, jord- og flaumskred og NGI sin kartlegging av aktsemdområde for snø- og steinskred. Det er ynskeleg

med avsett areal til næringsverksemd. Planområdet er vurdert til å vere **moderat sårbart** for skred i bratt terreng, og faren er i størst grad knytt til skade på materielle verdier.

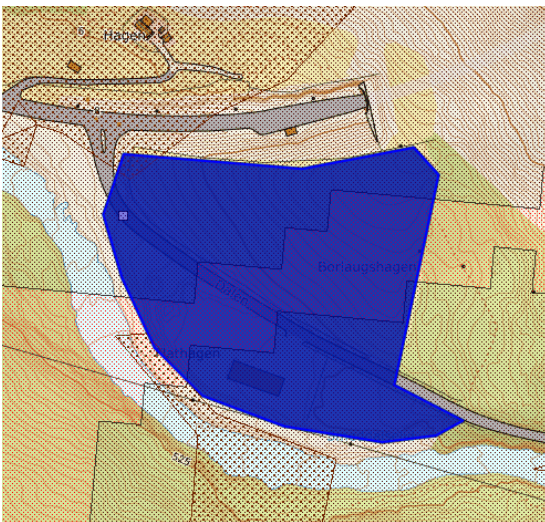
4.2.2.9 N7 Erdal



Figur 4-11 Faresone for N7

Planområdet er i kartlagt område for skredfare. Austre del av planområdet er i faresone S3, markert med oransje farge. Området er vurdert til å vere **lite sårbart** for skred, og fara er i størst grad knytt til skade på materielle verdier.

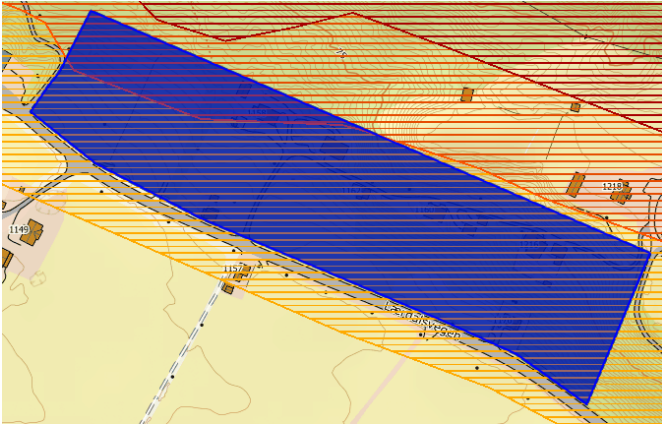
4.2.2.10 N9 Borlaugshagen



Figur 4-12 Aktsemdsområder for N9

Planområdet ligg i utlaupsområde for snøskred og aktsemdsområde for steinsprang. I nærleik av planområde er aktsemdsområde for jord- og flaumskred. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart** for skred, men faren er i størst grad knytt til skade på materielle verdier.

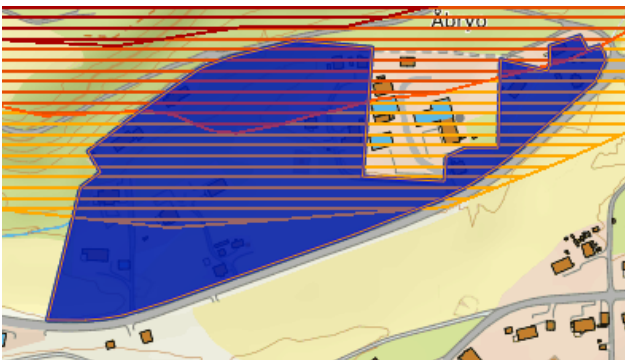
4.2.2.11 SPB1 Ljøsnabui



Figur 4-13 Faresone for SPB1

Heile planområdet er innafor kartlagt faresone for skred. Nordre del er i faresone S2 og nedre del i faresone S3. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for langvarig personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte yting for sikkerheitsklassar. Under føresetnad om at tiltak i planområdet følgjer krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som **lite sårbart**.

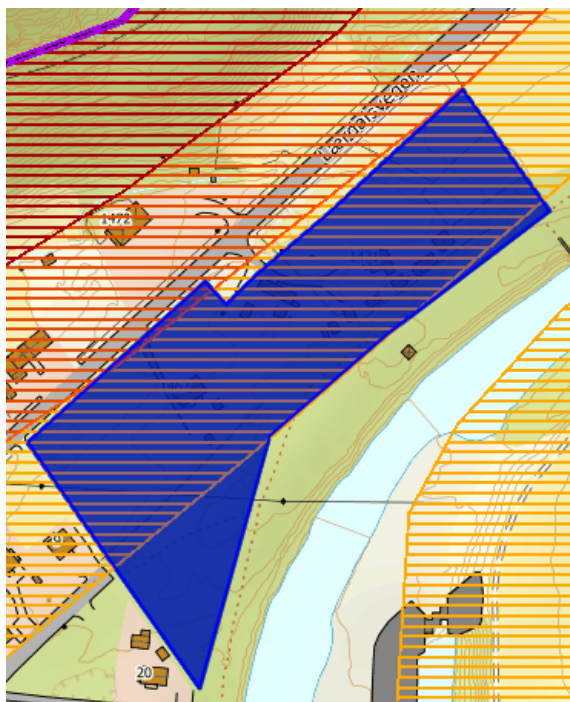
4.2.2.12 SPB2 Øvre Ljosne



Figur 4-14 Faresone for SPB2

Planområdet er innafor kartlagt faresone for skred. Øvre del er i faresone S2 og nedre del i faresone S3. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for langvarig personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte yting for sikkerheitsklassar. Så fremst planområde følgjer krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som **lite sårbart**.

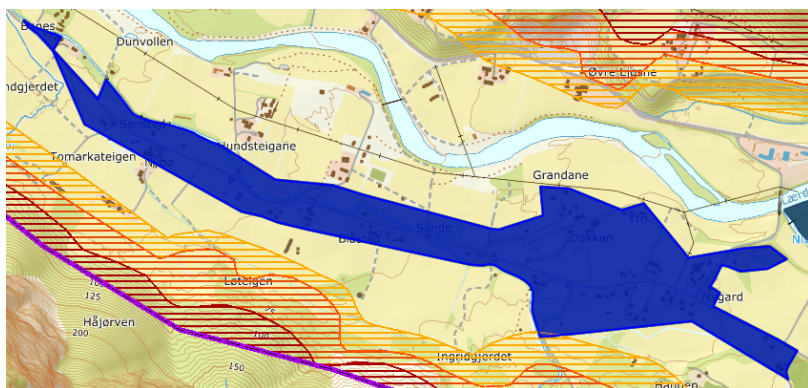
4.2.2.13 SPB3 Saltkjelen nord



Figur 4-15 Faresone for SPB3

Planområdet er innafor kartlagt faresone for skred. Området er hovudsakeleg i faresone S3. Det er lagt til grunn med oppføring av bygg for langvarig personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte yting for sikkerheitsklassar. Under føresetnad om at tiltak i planområdet følgjer krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som **lite sårbart**.

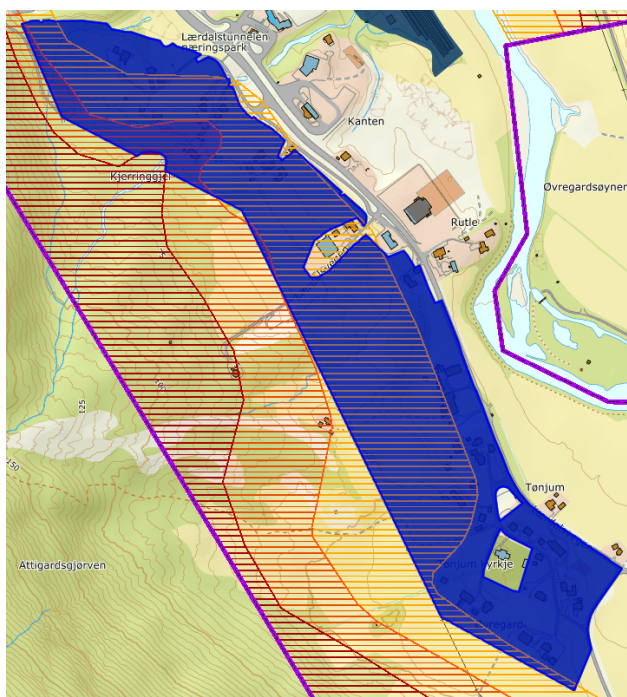
4.2.2.14 SPB4 Mosvegen



Figur 4-16 Faresone for SPB4

Planområdet er nære kartlagt faresone for skred S3 i sørlege del av området. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. Planområde vert vurdert som **lite sårbart** for skred.

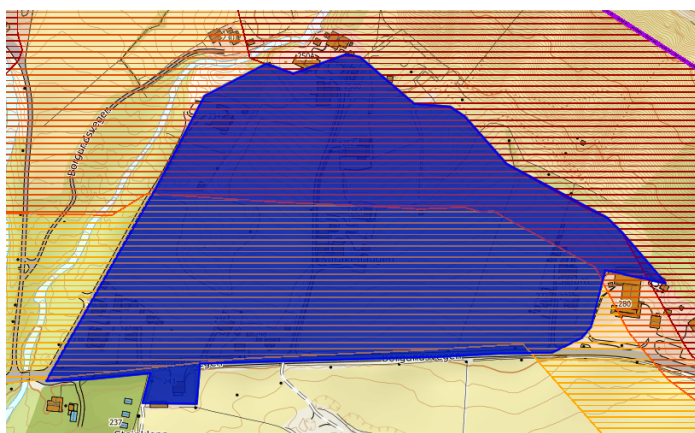
4.2.2.15 SPB5 Håbakken



Figur 4-17 Faresone for SPB5

Planområdet er innafor kartlagt faresone for skred. Øvre del er delvis i faresone S2, og austre del er delvis i faresone S3. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for langvarig personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte ytingar for sikkerheitsklassar. Under føresetnad om at tiltak i planområdet følgjer krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som **lite sårbart**.

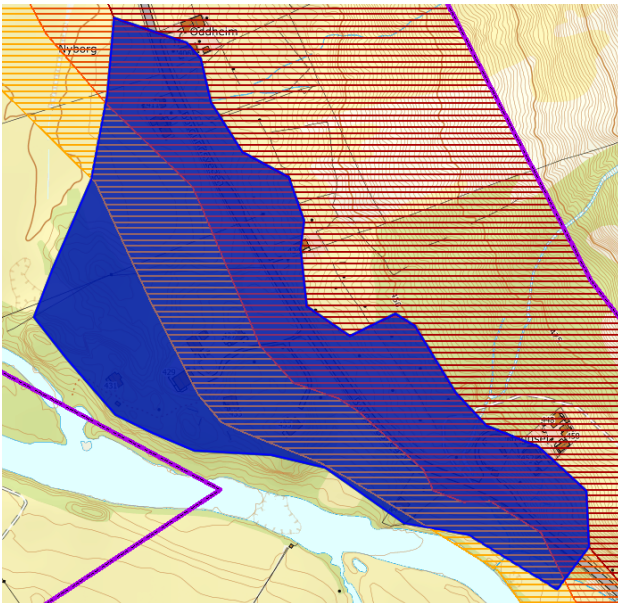
4.2.2.16 SPB6 Borgundsvegen



Figur 4-18 Faresone for SPB6

Planområdet ligg i kartlagt faresone for skred. Sørlege del ligg i S1, og nordre del i S2. Ein liten del av planområdets austre del i faresone S3. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for langvarig personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte ytingar for sikkerheitsklassar. Under føresetnad om at tiltak i planområdet følgjer krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som **lite sårbart**.

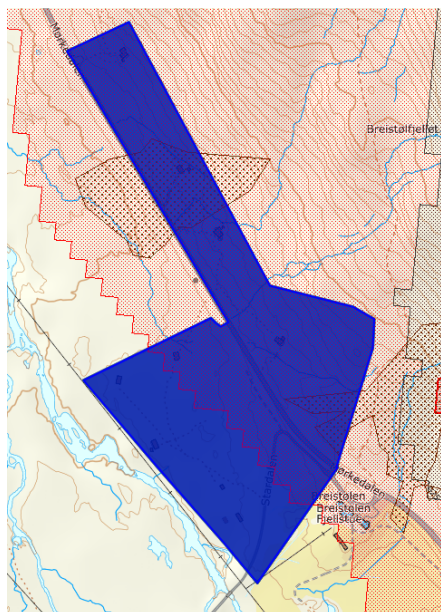
4.2.2.17 SPB7 Borgundsvegen



Figur 4-19 Faresone for SPB7

Planområdet er innafor kartlagt faresone for skred. Austre del er i faresone S2 og delar av vestre del er i faresone S3. Det er lagt til grunn med oppføring av bygg for langvarig personopphald. I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte ytingar for sikkerheitsklassar. Under føresetnad om at tiltak i planområdet følgjer krav i TEK 17, er nedre del av planområde vurdert som **lite sårbart**.

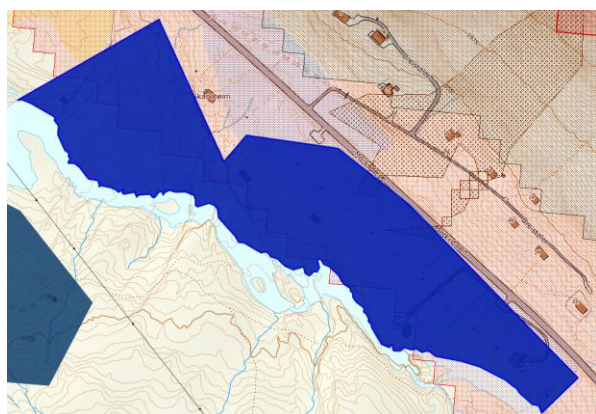
4.2.2.18 SPF1 Breistølen



Figur 4-20 Aktsemdsområder for SPF1

Planområdet ligger i aktsemdsområde for utlaup for snøskred og jord- og flaumskred. Aust for planområdet er det aktsemdsområde for steinsprang. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for personopphald. Området vurderast til å vere **svært sårbart** for skred. Ved frådeling av tomter skal omsyn til dyrka mark, dyrkbar mark, fare for flaum og skred vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal risikoanalyse for skred verte gjennomført for planområdet før frådeling.

4.2.2.19 SPF2 Breistølen



Figur 4-21 Aktsemdsområder for SPF2

Planområdet ligg i aktsemdsområde for utlaup for snøskred. Øvre delar av austre område er i aktsemdsområde for jord- og flaumskred. Det er lagt til grunn oppføring av bygg for langvarig personopphald. Området vurderast til å vere **svært sårbart** for skred. Ved frådeling av tomter skal

omsyn til dyrka mark, dyrkbar mark, fare for flaum og skred vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal risikoanalyse for skred verte gjennomført for planområdet før frådeling.

4.2.2.20 Andre område

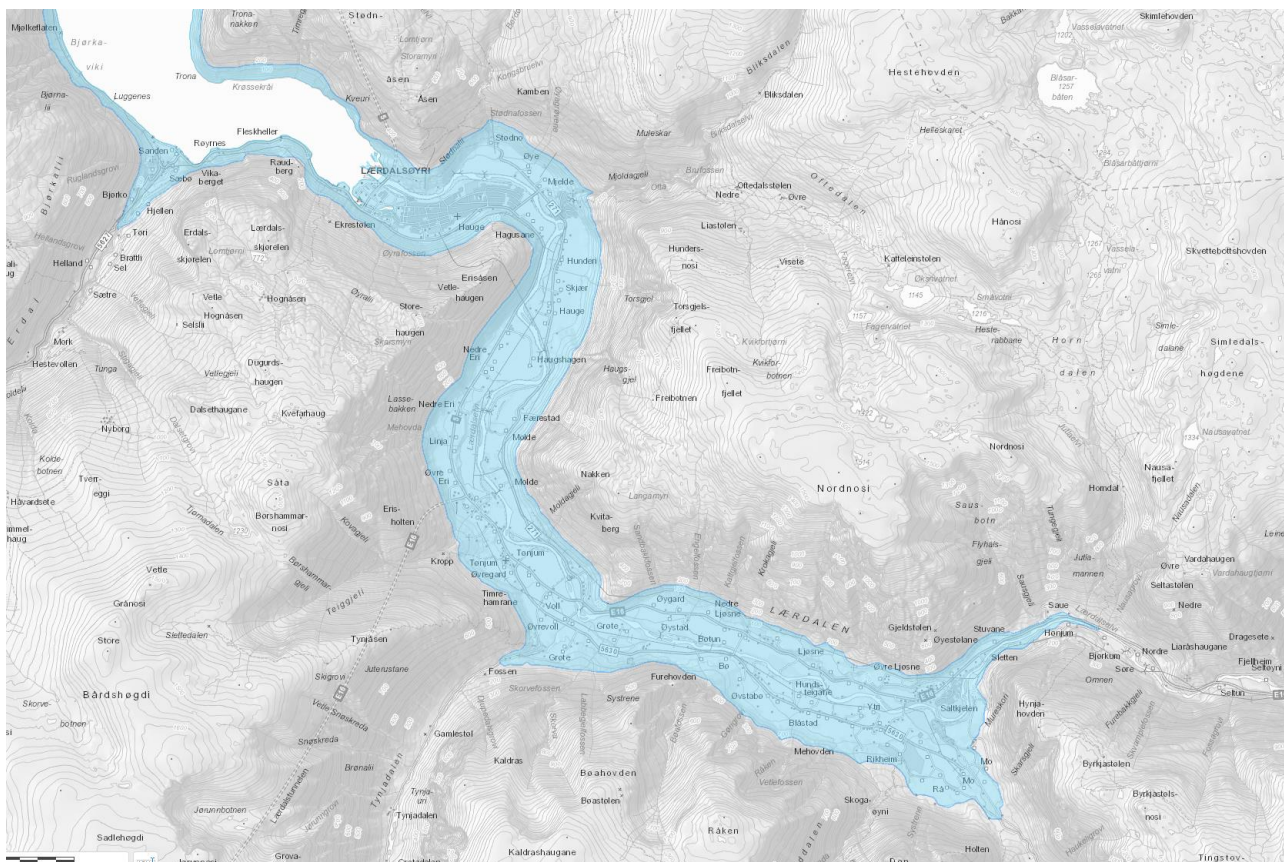
B2 Erdal, B8 Skaffarøyna, B9 Hanseskogen, KBA1 Erdal, N5 Håbakken, R1 Ljøsne masseuttak, ligg utanfor faresone for skred i kartlagt område og er vurdert som **ikkje sårbart** for skred.

F5 Leitet, SPF3 Stardalen og SPF4 Osen ligger ikkje i aktsemdsområder for skred og er vurdert som **ikkje sårbare** for skred.

F2 Ulvehaugen har eit lite aktsemdområde for snøskred nordaust i planområdet. FT1 Kjærsteindokki har eit lite aktsemdområde for snøskred mot nord. SPF5 Gramstølen har eit lite aktsemdområde for utlaup for snøskred heilt sør i området. Områda vurderast som **lite sårbart** for skred.

4.2.3 *Ustabil grunn (områdestabilitet)*

Kartlegginga til NVE for kvikkleireskred omfattar ikkje Lærdal kommune. Ein tek difor her utgangspunkt i NGU sitt kart over marin grense og moglegheit for marine avsetningar (og dermed også moglegheit for kvikkleire). Fleire av innspela ligg under marin grense, som er det høgaste mogelege nivået for hav- og fjordavsetningar. I slike område kan det vere potensiale for førekomstar av marine avsetningar. I dei tilfella der det ikkje er krav om reguleringsplan, må likevel områdestabiliteten ivaretakast ved utbygging. På figuren ligg alt som er merka med gjennomiktig lyseblått under marin grense.



Figur 4-22 Marin grense

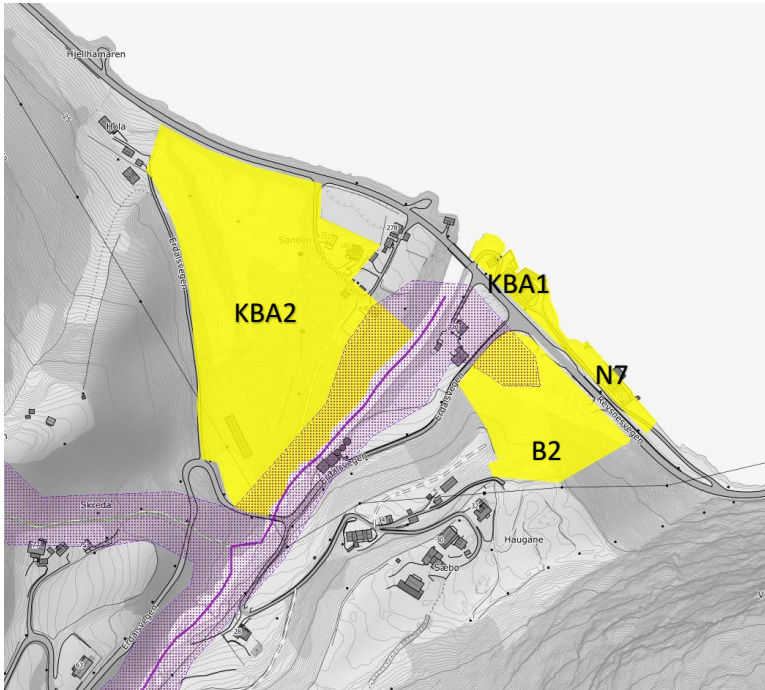
Følgande planområde ligg under marin grense:

- | | | |
|--------|--------|--------|
| • B2 | • KBA2 | • SPB1 |
| • B8 | • N1 | • SPB2 |
| • B9 | • N5 | • SPB3 |
| • I1 | • N7 | • SPB5 |
| • KBA1 | • R1 | |

NGU sin kartdatabase har ikkje dekning for å kartlegga potensiale for marin leire. Oppføring av tiltak på ustabil grunn (områdestabilitet) eller område med stort potensiale for høgt grunnvatn kan føra til ulempe og fare, og områda vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbare**. Tiltak som ligg under marin grense skal vurderast med omsyn til områdestabilitet, seinast på reguleringsplannivå (ihht. NVEs veileder *Sikkerhet mot kvikkleireskred*). Til dømes må det takast omsyn til grunnvatn.

Jamfør *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16) er det satt krav om dokumentasjon om trygge grunntilhøve på tiltaksnivå (byggesøknad) både for felt med og utan plankrav. Tiltak eller etablering av bygg vil difor ikkje gjennomførast utan at grunnforhold vurderast i ein seinare

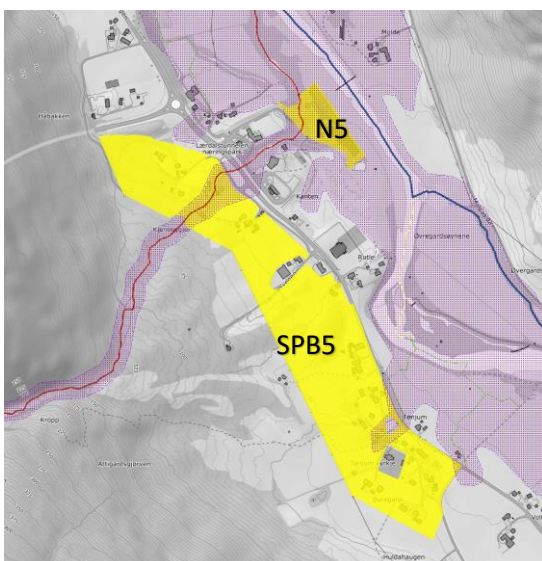
4.2.4.2 Erdal: B2, KBA1, KBA2 og N7



Figur 4-24 Aktsemdssone flaum i vassdrag for B2, KBA1, KBA2 og N7

Innspela har tenkt føremål til næring, kombinert næring og bustader, eller bustader. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. KBA1 og N7 vert vurdert til å vere **ikkje sårbart**. B2 og KBA2 vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.

4.2.4.3 Håbakken: SPB5 og N5



Figur 4-25 Aktsemdssone flaum i vassdrag for SPB5 og N5

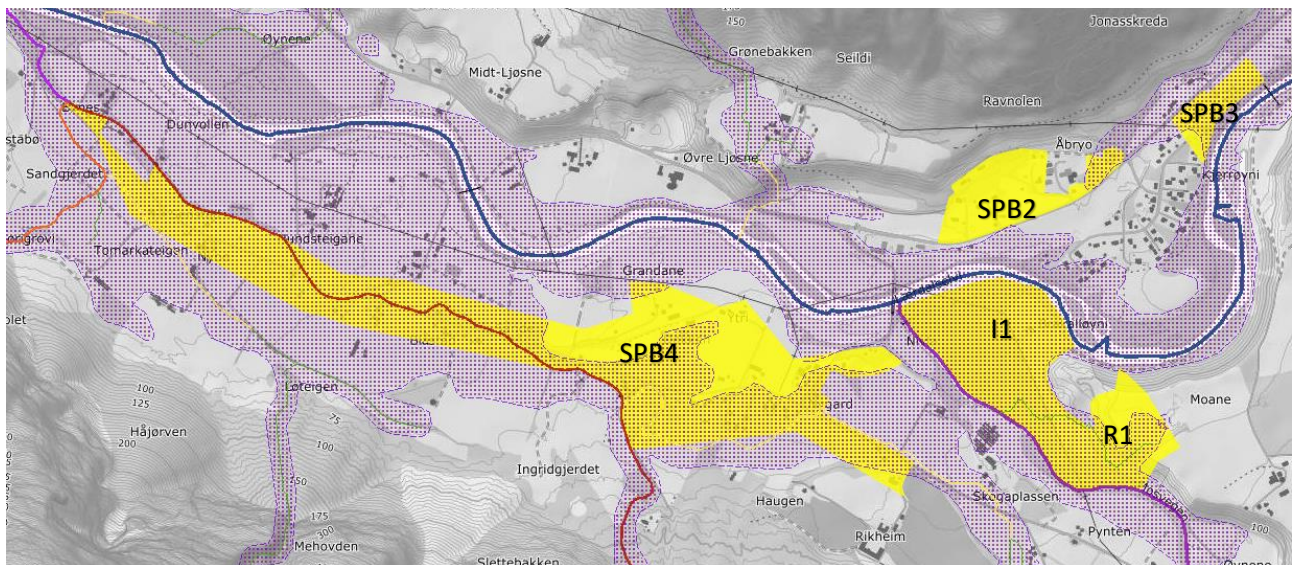
N5 ligg i eit vassdrag. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.

Det går ei elv i open kulvert med tilhøyrande vassdrag gjennom SPB5. Sjå Figur 4-26. Det er også aktsemdssone for flaum i vassdrag sør-aust i planområdet. I aktsemdssona er det allereie oppført bustad. Føresett at tiltaket ikkje legg opp til endringar eller utbygging som påverkar den naturlege handteringa av overvatn i planområda, vurderast området til å vere **lite til moderat sårbart**.



Figur 4-26 Elv i open kulvert gjennom SPB5, sett frå Hagavegen (Google Maps)

4.2.4.4 I1 Ljosne Golfbane, R1 Ljosne Masseuttak, SPB2 Øvre Ljosne, SPB3 Saltkjelen og SPB4 Mosvegen



Figur 4-27 Aktsemdssone flaum i vassdrag for I1, R1, SPB2, SPB3 og SPB4.

SPB4 ligg delvis i ei elv (markert med raud strek) med tilhøyrande vassdrag. Tiltaket legg opp til spreidde bustader med varig personopphald. Området vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbart**. Ved frådelling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til*

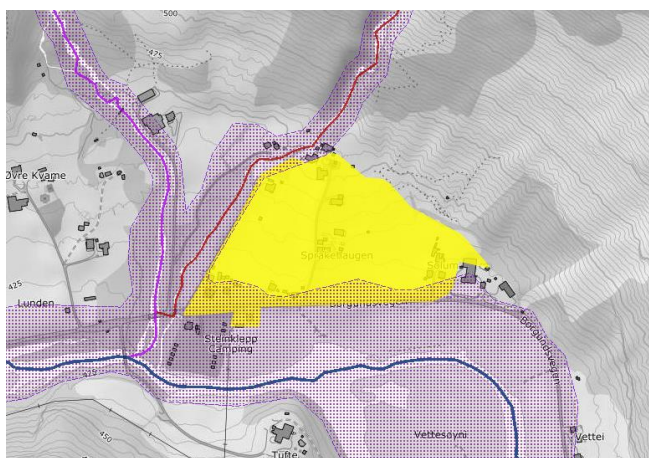
kommuneplan (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal risikoanalyse for flaum verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling.

SPB2 og SPB3 ligg delvis i aktsemdsområde for flaum. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. SPB2 vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart**. SPB3 vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbart**. Ved frådeling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal risikoanalyse for flaum verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling.

Plantiltaket I1 ynskjer framtidig golfbane. Ved etablering av golfbane er det føresett at overvatn vert handtert naturleg. Området er vurdert til å vere **lite sårbart** for flaum i vassdrag.

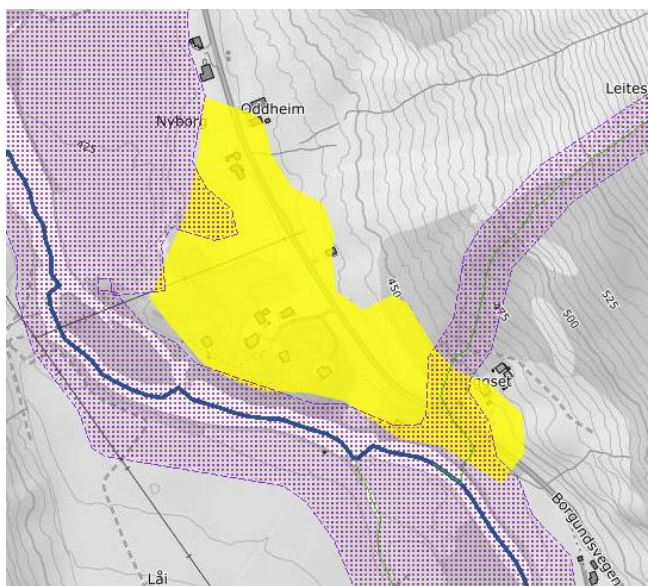
Ei utviding av Ljøsne Masseuttak i planområde R1 kan påverke den naturlege handteringa av flaum. Det er ikkje nærliggande bustader omkring planområdet. Området vert vurdert til å vere **lite sårbart**.

4.2.4.5 Borgundsvegen: SPB6 og SPB7



Figur 4-28 Aktsemdssone flaum i vassdrag for SPB6

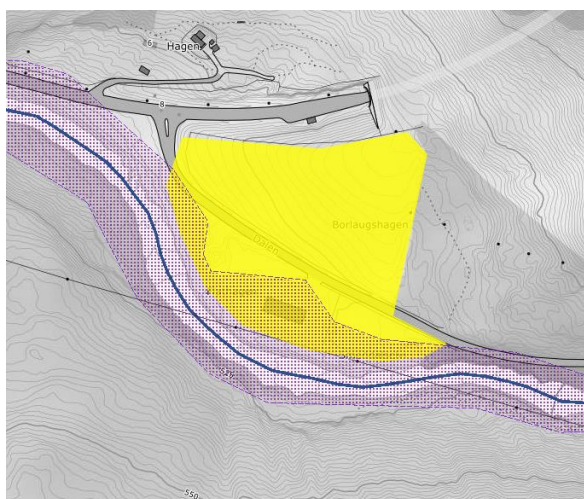
Innspel SPB6 har tenkt føremål med spreidde bustader med varig opphald. Området ligg ovanfor og langsmed elver med vassdrag. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området, men spreidde busetnader avgrensar omfang av utbygging. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. Ved frådeling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal risikoanalyse for flaum verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling.



Figur 4-29 Aktsemdssone flaum i vassdrag for SPB7

Planområde SPB7 har tenkt føremål med spreidde bustader med varig opphald. Området ligg delvis i flaumvassdrag. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. **Føresett at det ikkje vert etablert bustader i aktsemdssone, vurderast området som lite sårbart**. Ved frådeling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegnar for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal utredning for flaumfare verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling, for å angi kor det kan plasserast bygg.

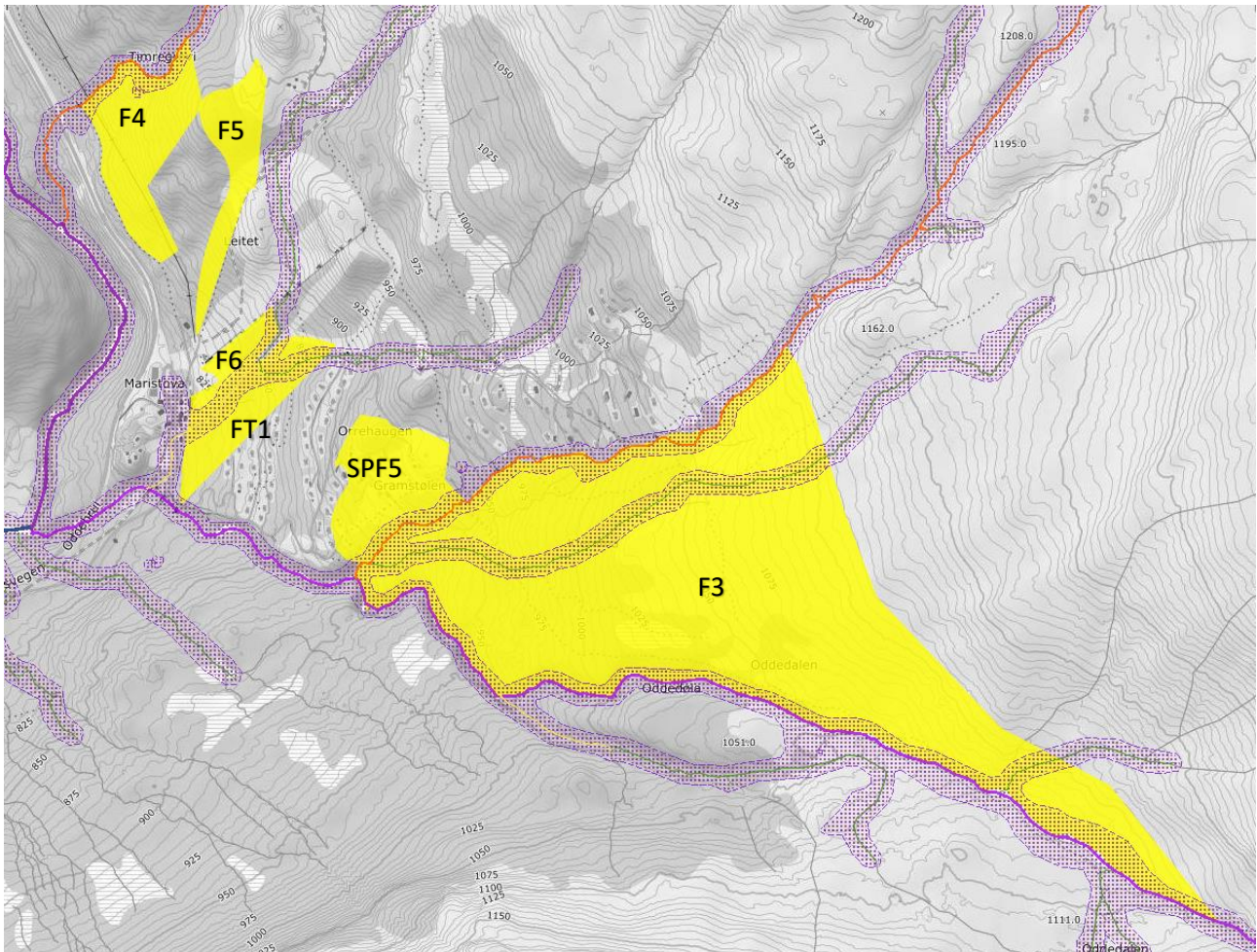
4.2.4.6 N9 Borlaugshagen



Figur 4-30 Aktsemdssone flaum i vassdrag for N9

Planområde er tiltenkt avsett til ulike former for næringsverksemd. Planområdet ligg over Borgundselva. Området vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart** for flaum i vassdrag.

4.2.4.7 F3 Gramstølen, F4 Timregrovi, F5 Leitet, F6 Skiheisen, FT1 Kjærsteindokki og SPF5 Gramstølen



Figur 4-31 Aktsemdssone flaum i vassdrag for F4, F5, F6, FT1, SPF5 og F3.

Planområde F3 ligg i, og ved bekken Klemma i nord og elva Oddedøla i sør, med tilhøyrande vassdrag inne i planområdet. Planområdet er tiltenkt avsett til fritidsbustad. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.

Planområde F4 er innafor aktsemdsområde flaum. Planområdet er tiltenkt for etablering av fritidsbustadar, som avgrensar omfang av utbygging. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. Føresett at det ikkje vert etablert fritidsbustader i aktsemdsona, vurderast området som lite sårbart.

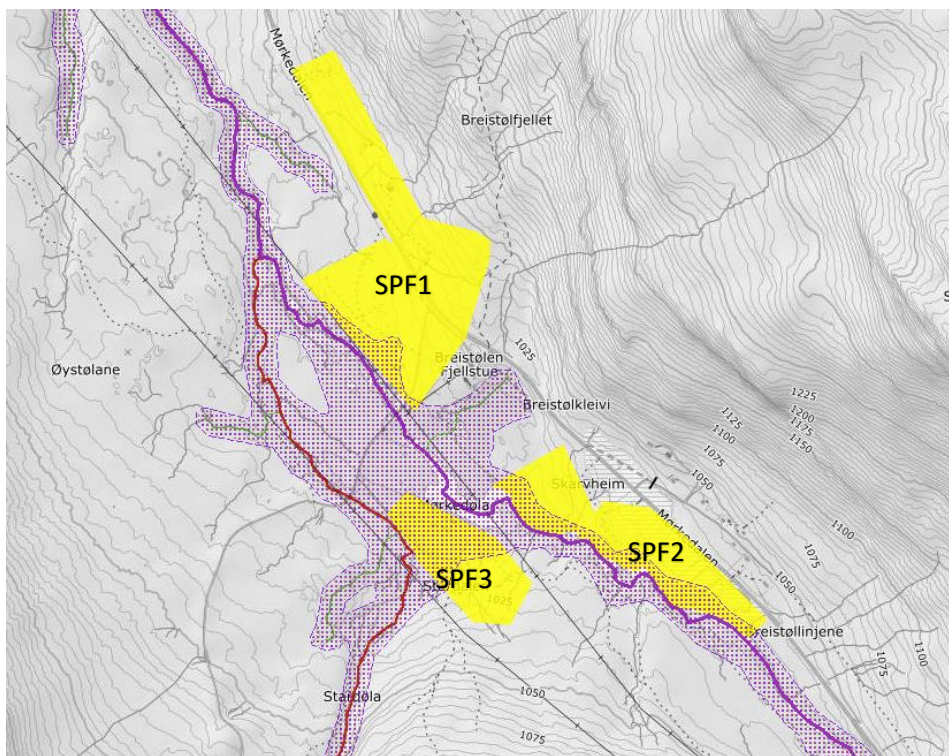
Planområde F5 er nære, men omfattast ikkje av, aktsemdsområde for flaum aust i området. Området er tiltenkt for etablering av fritidsbustadar og vert vurdert til å vere **ikkje sårbart**.

Planområde F6 ligger i aktsemdområde for flaum på austleg side. Planområdet er tiltenkt for etablering av fritidsbustader, og vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.

Ein stor del av planområde FT1 er i aktsemdområde for flaum. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. Området er tiltenkt for etablering av fritidsbustader kring Maristova. FT1 vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbart**.

Sydaustleg del av planområde SPF5 er i aktsemdområde for flaum. Området er tiltenkt spreidd fritidsbusetnad som avgrensar omfang av utbygging. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. Føresett at det ikkje vert etablert bustader i aktsemdssona, vurderast området som lite sårbart. Ved frådeling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal utredning for flaumfare verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling.

4.2.4.8 SPF1 Ljøsnabui, SPF2 Øvre Ljøzne og SPF3 Saltkjelen nord



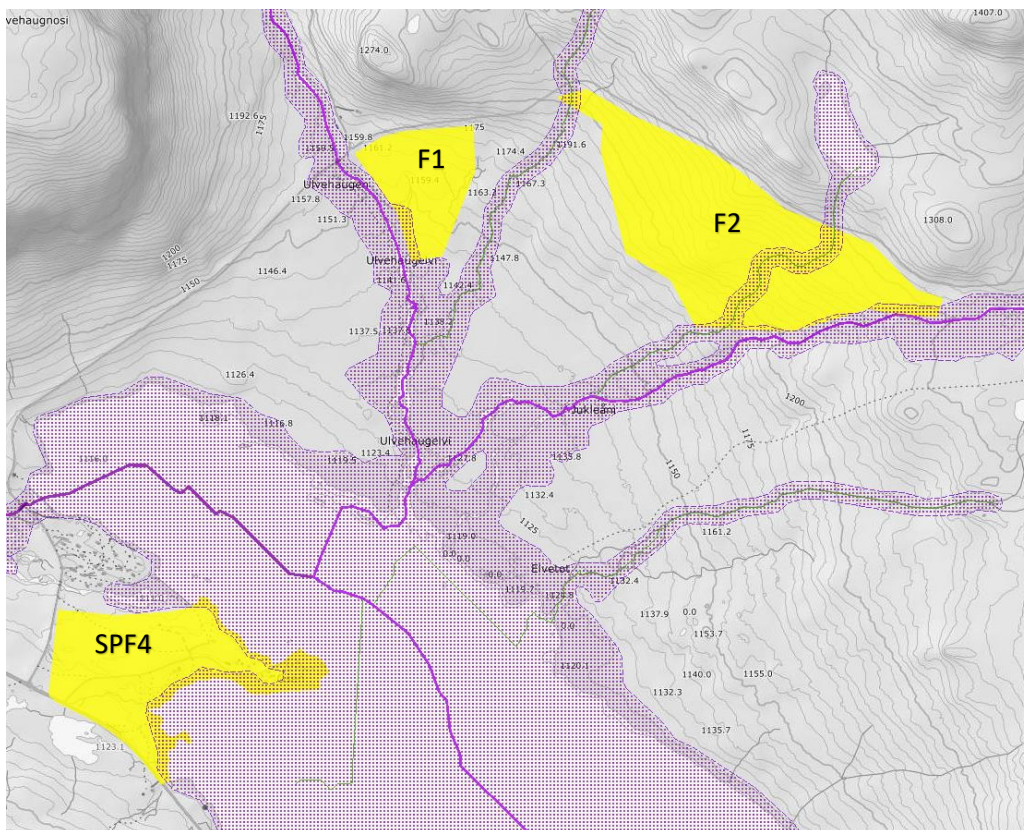
Figur 4-32 Aktsemdssone flaum i vassdrag for SPF1, SPF2 og SPF3

Planområde SPF1 er tiltenkt spreidd fritidsbusetnad, og vestleg del av planområdet er innafor aktsemdområde for flaum. Sørvestre del av planområde SPF2 er innafor aktsemdområde for flaum. Planområdet er tiltenkt spreidd fritidsbusetnad som avgrensar omfang av utbygging og påverknad på naturleg handtering av overvatn i området. Nordvestre del av SPF3 er i aktsemdområde for flaum. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i

området, men området er tiltenkt for etablering av spreidd fritidsbusetnad, noko som avgrensar omfang av utbygging.

Planområda er vurdert til å vere **moderat sårbare**. Ved frådeling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal utredning for flaumfare verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling.

4.2.4.9 F1 Ulvehaugen 1, F2 Ulvehaugen 2 og SPF4 Osen



Figur 4-33 Aktsemdssone flaum i vassdrag for F1, F2 og SPF4.

Vest av planområde F1 er innafor aktsemdområde for flaum. Planområdet er tiltenkt for etablering av fritidsbusetnader. Området er vurdert til å vere **lite til moderat sårbart** for flaum.

Planområde F2 er i aktsemdområde for flaum i vestre og austre del, i tillegg til vassdrag med tilhøyrande aktsemdområde som kryssar planområdet. Området er tiltenkt fritidsbusetnad. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. Området vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbart**.

Austre del av SPF4 ligger langs Eldrevatnet og er innafør aktsemdområde for flaum. Utbygging kan påverke den naturlege handteringa av overvatn i området. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**. Føresett at det ikkje vert etablert bustader i aktsemdsona, vurderast området som lite til moderat sårbart. Ved frådeling av tomter skal fare for flaum vurderast, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan* (ref. 1.4.16). Med bakgrunn i føresegnene skal utredning for flaumfare verte gjennomført av hydrolog basert på aktsemdskart for planområdet før byggesaksbehandling.

4.2.4.10 Andre planområde

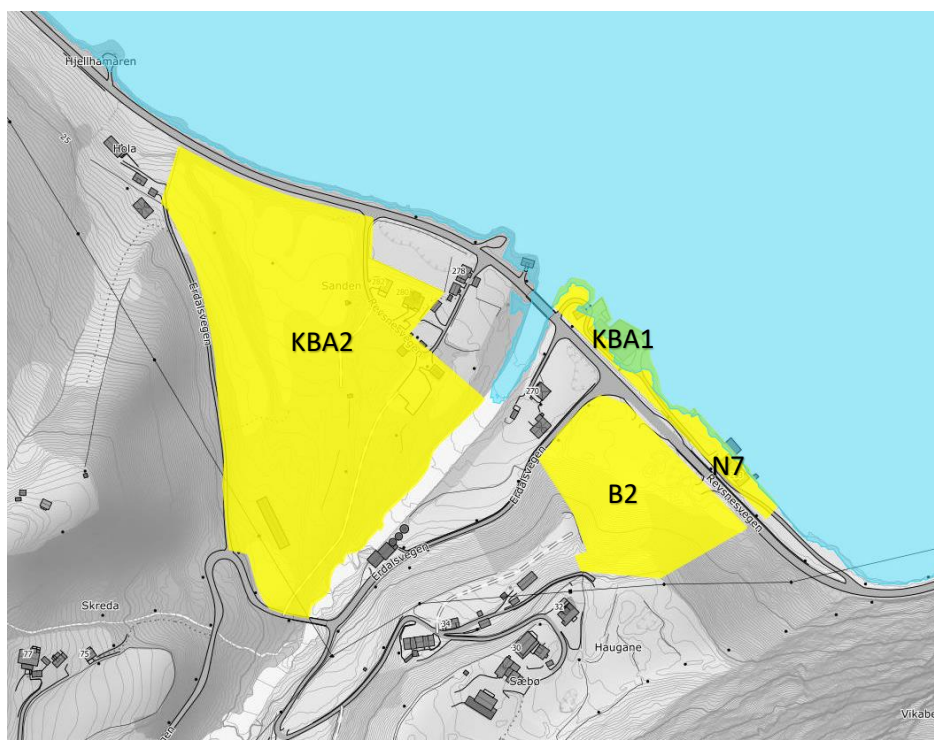
B6 Berge, N1 Habben, SPB1 Breistølen ikkje i aktsemdsområde for flaum, og er difor vurdert som **ikkje sårbare**.

4.2.5 *Havnivåstigning, stormflod og bølgegjøpverknad*

Dei aller fleste innspela ligg høgt nok i terrenget til at tiltaka ikkje vil verte påverka av havnivåstigning, stormflod og bølgegjøpverknad. DSB (2016) sin rettleiar *Havnivåstigning og stormflod i planlegging* gjev ei oversikt over berekna havnivå i perioden 2081-2100 samt stormflodnivå. Dei ulike returnivåa samsvarar med dei tre sannsynsklassane i TEK17 §7-2 (20-års flaum/stormflod, 200-års flaum/stormflod og 1000-års flaum/stormflod). Tabellen under syner tala DSB sin rettleiar legg til grunn for Lærdal.

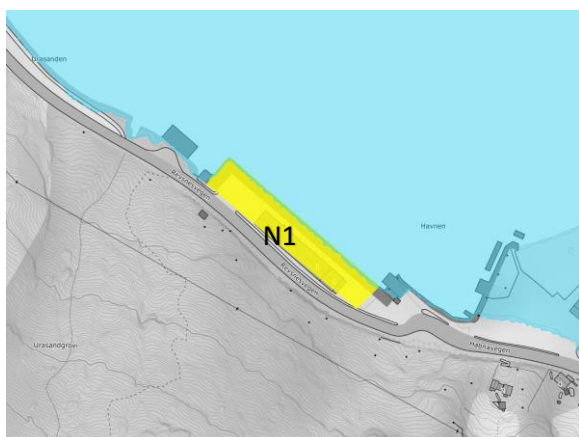
Returnivå stormflo			Havnivåstigning	NN2000 over middelvatn
20 år	200 år	1000 år		
140 cm	152 cm	159 cm	58 cm	7 cm

Desse tala betyr at havnivået er venta å ha auka med 58 cm (inkludert klimapåslag) i 2081-2100. Ved ein 200-års stormflod kan ein venta flaum opp til 2,1 meter (152 cm + 58 cm – 7 cm og avrunding opp til nærmaste 10 cm). Sju av dei innspelte områda ligg inntil sjøen og er utsett for havnivåstigning, stormflod og bølgegjøpverknad. Nedanfor er innspela lista med kartgrunnlag for 200 års stormflod, 2090 havnivå. Havnivå viser ikkje bølgegjøpverknad.



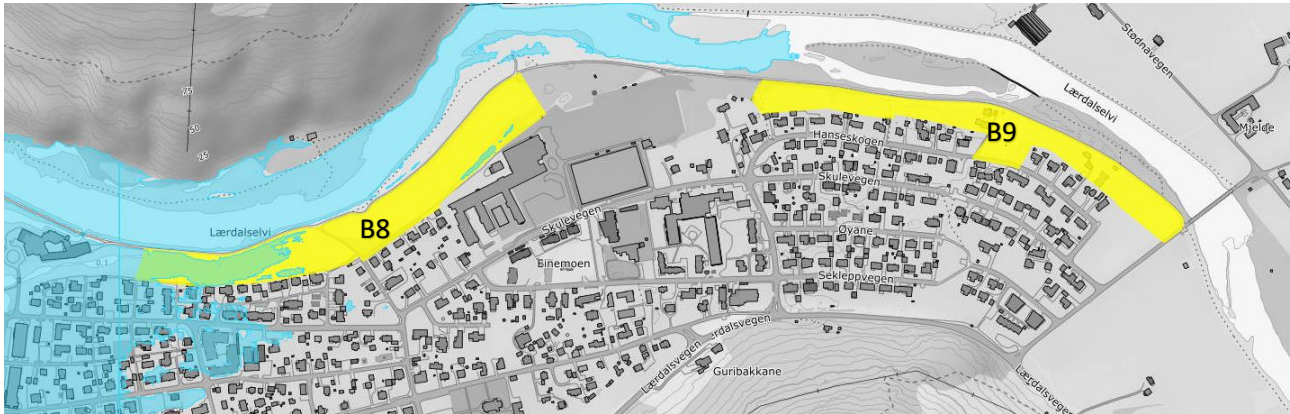
Figur 4-34 200 års stormflo i år 2090 for planområde i Erdal

Området ligg ved fjorden. Framtidig føremål for eigedommene er bustad, kombinert bustad og næringsføremål. Ein situasjon med stormflod og store bølger kan føra til skade eller ulempe for materielle verdiar. Det *kan* oppstå akutt fare dersom områda lågt i terrenget vert nytta for varig opphald, og omsynssoner bør vurderast. KBA1 og N7 vert vurdert til å vere **svært sårbare** for stormflod og bølger. B2 og KBA2 vert vurdert til å vere **moderat sårbare**.



Figur 4-35 200 års stormflo i år 2090 for N1

Ein mindre del av området ligg under nivå for forventta havnivåstigning. Ein situasjon med stormflod eller høge bølger kan føre til skade eller ulempe for materielle verdiar. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.



Figur 4-36 200 års stormflo i år 1990 for B8 og B9

Delar av området i B8 ligg under forventa havnivå i 2090. Området er utsett for vær og stormflod. Ein situasjon med stormflod og store bølger, kan føre til skade eller ulempe for materielle verdiar, og akutt fare for liv og helse og stabilitet ved varig personopphald. B8 er tiltenkt bygg med varig personopphald, og vert vurdert til å vere **svært sårbar** for stormflod, bølger og havnivåstigning. Omsynssoner bør vurderast.

B9 ligg nær forventa havnivåstigning. Det er ynskje om bustader. Storm eller store bølger kan føre til ulempe i deler av planområdet. Området vert vurdert til å vere **lite sårbart**.

4.2.6 Skog-/lyngbrann

I følgje statistikk frå DSB har det vore tre brannar i skog eller utmark i Lærdal kommune i perioden 2018-2021.

Fleire av dei tilrådte innspela ligg nær eller tett opp mot større skogområde. Faren for skogbrann er blant anna knytt opp mot naturlege forhold, som til dømes treslag, alder og skoggrunn (sjå Figur 4-37 til høgre). Årsaka til brann er derimot nesten alltid menneskeleg aktivitet (Skogbrukets Kursinstitutt, 2009), som til dømes anleggsaktivitet, og sårbarheita aukar når det i tillegg er tørt og varmt. Lengre periodar med låg grunnvasstand og tørke kan medføre noko auka fare for skogbrann mot slutten av hundreåret (ref. 1.4.15).

Skogforhold	Skogbrannrisiko		
	Stor	Middels	Liten
Treslag			
Lauvskog			×
Granskog		×	
Furuskog	×		
Alder			
Gammel skog			×
Middelaldrende (oppkvistet)		×	
Ung og yngre skog	×		
Skoggrunn			
Dyp skogsjord			×
Middels dyp jord		×	
Grunnlendt mark	×		

Figur 4-37 Skogbrannrisiko. Kjelde: Skogbrukets kursinstitutt (2009)

Det er svært få skogbrannar i Noreg som fører til skade på liv og helse. Faren er difor hovudsakleg knytt opp mot stabilitet og materielle verdiar.

Tiltak i skogkledde område som er sett av til bustadføre mål, vil synast moderat sårbare for stabilitet og området sin funksjonalitet slik at ulempe oppstår. Følgjande tiltak er dermed vurdert til å vere **moderat sårbare**:

- | | | |
|--------|--------|--------|
| • B2 | • SPB1 | • SPB5 |
| • B6 | • SPB2 | • SPB6 |
| • KBA1 | • SPB3 | • SPB7 |
| • KBA2 | • SPB4 | |

Der ikkje ynskja hendingar kan inntreffe slik at området sin funksjonalitet ikkje vert ramma betydeleg, men som kan føre til tap av materielle verdiar, vert områda vurdert til å vere **lite sårbare**. Desse er:

- | | | |
|------|-------|--------|
| • F1 | • FT1 | • R1 |
| • F2 | • I1 | • SPF1 |
| • F3 | • N1 | • SPF2 |
| • F4 | • N5 | • SPF3 |
| • F5 | • N7 | • SPF4 |
| • F6 | • N9 | • SPF5 |

To av innspela, område B8 og B9 er nær skogkledde område, men i tilstrekkeleg avstand i eit etablert bustadfelt. Desse områda er vurdert til å vere **lite sårbare**.

4.2.7 Radonstråling

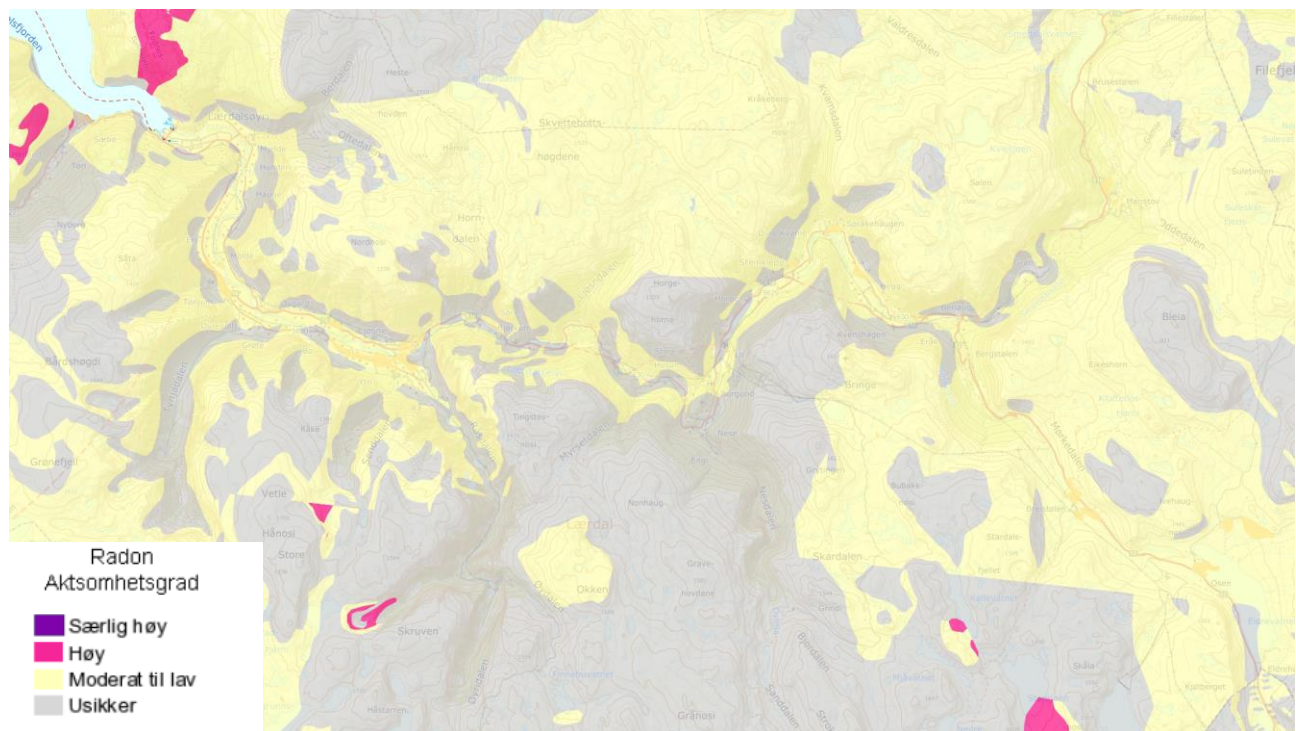
Direktoratet for strålevern og atomsikkerheit (DSA) har sett ein grenseverdi for radon på 200 Bq/m³ inne i bygningar. NGU og DSA har framstilt eit nasjonalt aktsemdskart for radon, som viser kva område som kan vere meir utsette enn andre. Aktsemdsgradene er definert på følgjande måte:

- Særleg høg aktsemd: Berggrunnen består av alunskifer, som gjev høgt sannsyn for radon.
- Høg aktsemd: Det er målt eller berekna at minimum 20% av bustadene har radonkonsentrasjonar over grenseverdi
- Moderat til låg aktsemd: Det er målt eller berekna at mindre enn 20% av bustadene har radonkonsentrasjonar over øvre grenseverdi.
- Usikker aktsemd: Det er ikkje datagrunnlag for å gje aktsemdsgrad.

Aktsemdskartet gjev eit grunnlag for ei første vurdering av radonfare og baserer seg på innandørsmålingar av radon, berggrunnsgeologi og lausmassegeologi. I område med høg eller særleg høg aktsemdsgrad, bør kommunen undersøka om det er behov for vidare utgreiningar (ref. 1.4.6). Det betyr ikkje at det ikkje kan vere høge verdiar for radon i enkelte område og i enkelte

bygningar i område som er registrerte med moderat til låg aktsemd for radon, men sannsynet er lågare.

Ettersom radon først og fremst vert helseskadeleg inne i bygg, og aukar med opphaldstid, vil også sjølve føremålet med arealbruken ha mykje å seia for kor sårbart eit område er for radonstråling. Til dømes vil det vere verre å etablere ein skule i eit radonutsett område enn ein gang- og sykkelvegtrasé.



Figur 4-38 Aktsemdskart for radon i Lærdal. Kjelde: DSB kartinnsynsløysning

Som Figur 4-38 syner, er det svært få område som er merka med høg eller særleg høg aktsemdsgrad for radonstråling (NGU radon). Alle innspelte område er registrerte med anten usikker eller moderat til låg førekost av radonstråling.

Fara for radonstråling er hovudsakleg knytt opp til bygg for varig opphald, som til dømes bustader og arbeidsplassar (kontorarbeidsplassar). Innspela med kode B, F, R, N, KBA, SPB og SPF er innspel der det er tenkt føremål til varig opphald. Radon vert først og fremst helseskadeleg inne i bygg, og faren aukar med opphaldstid. TEK17 legg til grunn at det ved nybygg kan vere radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjonerast deretter, og krava går fram av TEK17 §13-5. Dersom det dreier seg om bruksendring av eksisterande bygg, vil det vere mogleg å dokumentera at det er gjort radonmålingar eller at bygget er sikra mot radonstråling.

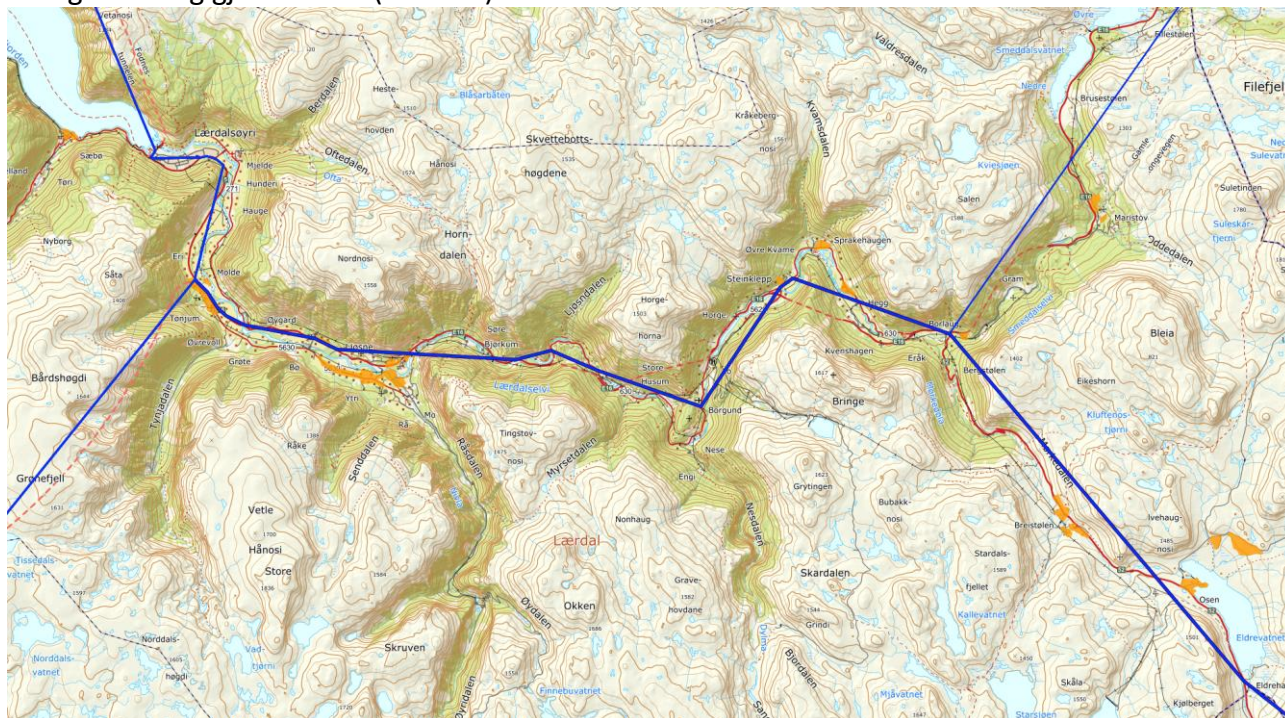
Ettersom ingen av innspela ligg i område med høg eller særleg høg aktsemd for radon, samt at det vert føresett at det vert gjort radonsikring i tråd med krav i TEK17, av både nye byggverk og eksisterande byggverk tiltenkt varig opphald, vert det vurdert til at alle innspela er **lite sårbare** for radonstråling.

4.2.8 Transport av farleg gods

Kartinnsynsløysinga til DSB syner kva vegar det er registrert transport av farleg gods (tal frå 2012). Figuren under syner at det er registrert transport av farleg gods i ein vegtrasé (vist med blå strek). Som følgje av at kartet frå DSB er noko upresist, følgjer ikkje dei blå strekane vegtraséen nøyaktig, men det vert gått ut frå at dei følgjer den mest sentrale vegen i området.

Traseen går frå nord via Fodnestunnelen langs Fv 5 Lærdalsvegen, og delast ved Lærdalstunnelen og E16 aust til Borlaug. Farleg gods følger vidare E16 nordover og Fv 52 sørover. DSB sin statistikk syner at det i perioden 2006-2015 ikkje har vore uhell med transport av farleg gods i Lærdal kommune.

På trassen er det registrert transport av eksplosive stoff og gjenstandar (klasse 1), gassar (klasse 2), brannfarlege væsker (klasse 3), brannfarlege faste stoff (klasse 4.1), sjølvtennande stoff (klasse 4.2), stoff som avgjer brennbare gassar ved kontakt ved vatn (klasse 4.3), oksiderande stoff (klasse 5.1), giftige stoff (klasse 6.1), etsande stoff (klasse 8) og diverse farlege stoff og gjenstandar (klasse 9).



Figur 4-39 Utklipp frå DSB sin kartinnsynsløysing. Farleg gods er merka med blå strek

Fleire av dei innspelte områda ligg nær desse vegane (under 500 meter luftavstand) og vil dermed vere utsette dersom det skulle inntreffa ei ulukke der farleg gods er involvert.

Områda B2, F1, F2, F3, KBA1, KBA2, N1, N7, SPB6, SPB7, SPF5, er i stor nok avstand frå der det er forventa transport av farleg gods, og vert vurdert til å vere **ikkje sårbare**.

Fare er hovudsakleg knytt til område der det skal oppførast bustader eller andre bygg for langvarig personopphald. Nokre innspel som ligg ved vegane, er næringsområde eller andre område som ikkje er meint for langvarig opphald og vil vere **lite sårbare** for transport av farleg gods. Dette gjeld FT1 og I1 som er planlagt for turist- og aktivitetsføremål.

Fleire av innspela tilseier meir eller omfattande sårbarheit:

- Område B6 legg opp til bustader 350 meter nord for Lærdalsvegen, i nærleik av ein tunnel. Det finst andre omkøyningar, slik at ein ved eit uhell på Lærdalsvegen kan evakuera nordover. Området vert vurdert til å vere **lite sårbart**.
- Område B8 legg opp til utviding av bustader. Områda ligg over 400 meter unna Lærdalsvegen. Det finst andre tilkomstvegar og omkøyring, slik at ein ved eit uhell kan evakuera andre vegen. Området vert vurdert til å vere **lite sårbart**.
- Område B9 legg opp til utviding av bustader. Områda ligg ca. 250-350 unna Lærdalsvegen. Det finst andre tilkomstvegar og omkøyring, slik at ein ved eit uhell kan evakuera andre vegen. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.
- Områda F4, F5 og F6 ligg i nærleik av E16, der det er kartlagt transport av farleg gods klasse 2, 3, 4.1, 5.1 og 8. Det er tilrettelagt fritidsbusetnader, utan at det er kjend kva moglegheit ein har for evakuering ved ulukke med farleg gods. Områda vert vurdert til å vere **svært sårbart**.
- Område N5 legg opp til næringsføremål, og ligg 200 meter frå Lærdalsvegen. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.
- Område N9 ligg ved Borlaug der transport av farleg gods vert delt mellom E16 og Fv. 52. Knutepunkt eller rundkøyningar kan gje auka fare for ulukker. Ved ulukke med farleg gods på E16 eller Fv. 52, kan ein køyre via Dalen nordover. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.
- Område SPB1 ynskjer spreidd bustadområde langs Lærdalsvegen. Ved ei ulukke på Lærdalsvegen, er det mogleg å køyre om mot eit gardstun i aust eller vanleg avkøyringsveg vest ved evakuering. Vegen er slak ved planområdet. Området vert vurdert til å vere **moderat sårbart**.
- Områda SPB2 ligger langs Lærdalsvegen. Ved ei ulukke, kan det evakuerast via Lærdalsvegen eller Øvre Ljøsne vegen. Området vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbart**.
- SPB3 ligger langs Lærdalsvegen. Ved ei ulukke må det evakuerast mot Lærdalsvegen. Det kan vere planområdet legg opp til ytterlegare vegtilknytning mot Saltkjelen bustadområde. Området vert vurdert til å vere **moderat til svært sårbart**.
- Område SPB5 ligg langsmed Lærdalsvegen og i nærleik av tunnelportal til Lærdalstunnelen. Det er lagt opp til spreidde bustadar i planområdet. Lærdalstunnelen næringspark ligg nær planområdet. Det er mogleg å evakuere ut på Lærdalsvegen ved ulukke med farleg gods. Området vert vurdert til å vere **svært sårbart**.

- Det er forventa frakt av farleg gods i ADR klasse 1, 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 og 9 på Fv. 52. Områda SPF1 og SPF2 legg opp til spreidde fritidsbustadar langs Fv. 52. Det er berre mogleg å evakuere via Fv. 52 frå planområdet ved ei ulukke med farleg gods. Områda vert vurdert til å vere **svært sårbare**.
- SPF3 ligg ca. 300 meter unna Fv. 52. Ved ei ulukke med farleg gods på fylkesvegen er det moglegheit å evakuere mot sør via Stardalen. Området vurderast til å vere **lite sårbart**.
- SPF4 legg opp til spreidde fritidsbustadar langs Fv. 52. Det er berre mogleg å evakuere via Fv. 52 frå planområdet ved ei ulukke med farleg gods. SPF4 vert vurdert til å vere **svært sårbart**.
- Områda R1 og SPB4 ligg sør for Lærdalsvegen. Elva avgrensar områda naturleg. Ved ulukke med farleg gods på Lærdalsvegen, kan det evakuerast begge veger på sørsida av elva. Områda vurderast til å vere **lite sårbart**.

4.2.9 Elektromagnetiske felt

Det går fleire høgspenlinjer gjennom og i nærleiken av planområda, som vist på figurane nedanfor.

Høgspentanlegg gjev eit elektromagnetisk felt som varierer mellom anna med spenningsnivået. Direktoratet for strålevern og atomsikkerheit (DSA), tidlegare Statens strålevern, har sett krav om at det i byggeprosjekt der det er venta feltnivå over 0,4 µT (mikrotesla) i årsgjennomsnitt i bygningar, skal gjerast følgjande utgreiingar:

- Kor mange bygg vert påverka og kva feltnivå får desse? Feltutrekningane skal vere baserte på gjennomsnittleg straum gjennom leidninga over året.
- Skildra gjeldande kunnskapsstatus og sentral forvaltningsstrategi.
- Vurdera tiltak eller alternative løysingar samt kostnader og grunngjeving for tiltaka.

På bakgrunn av desse utgreiingane skal det avgjerast om tiltak skal gjennomførast eller ikkje.

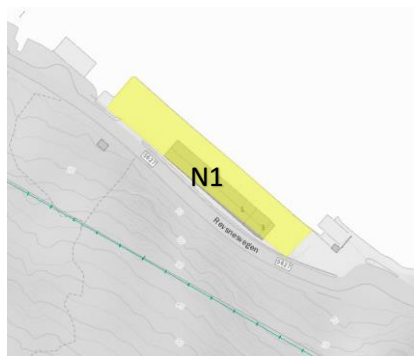
NVE har gjeve nokre døme på avstandar og elektromagnetiske felt frå ulike høgspenlinjer, sjå Figur 4-30.

B6, B8 og B9, F1, F2, F3, FT1, SPB6, SPF4 og SPF5 er ikkje i nærleik av høgspenleidingar og difor **ikkje sårbare** for temaet elektromagnetiske felt.

Eksempler på magnetfeltnivå ved høyspentledninger:

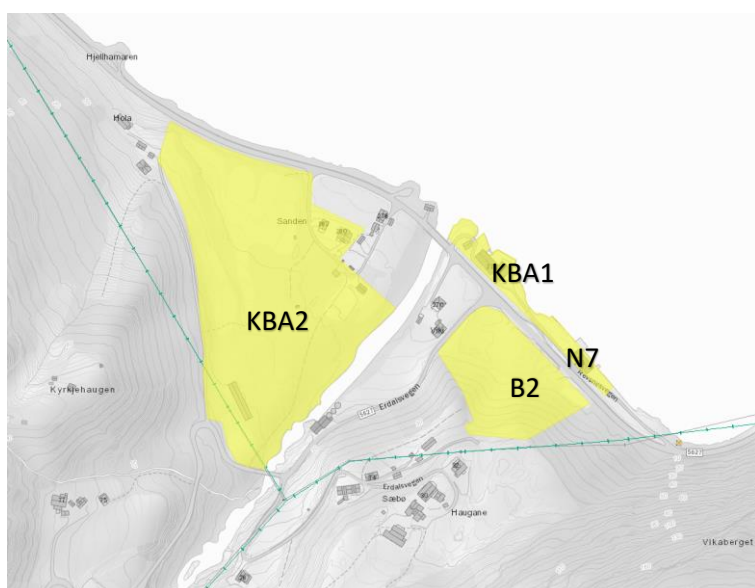
Spenningsnivå (kilovolt)	Strømstyrke (Ampere)	Avstand i meter som gir 0,4 µT
22	150	15
22	200	18
66	200	20
66	300	25
132	300	35
132	400	40
300	450	60
300	650	70
420	800	85
420	1100	100

Figur 4-40 Døme på magnetfeltnivå. Kjelde: Direktoratet for strålevern og atomsikkerheit



Figur 4-41 Elektromagnetiske felt for N1

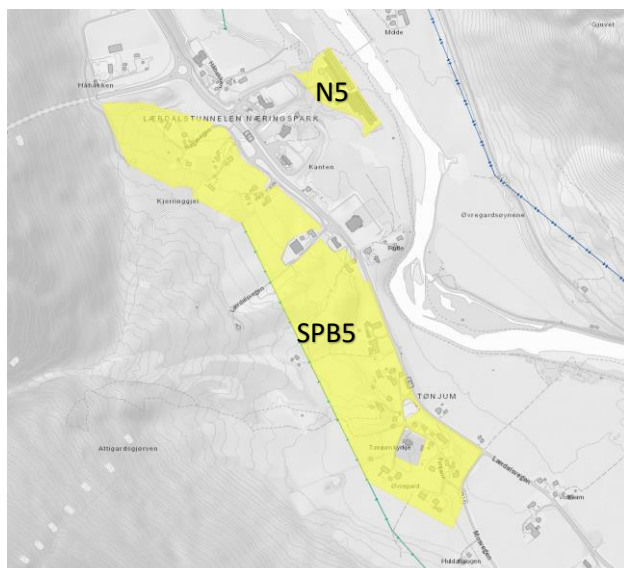
Det går ein høgspenteleidning på 22 kV cirka 35 meter sør for planområdet. Dette er vurdert til å vere i tilstrekkeleg avstand, og N1 vert vurdert til å vere **ikkje sårbart**.



Figur 4-42 Elektromagnetiske felt for B2, KBA1, KBA2 og N7

Høgspenteleidning på 22kV ligg over område i KBA2 og 7 meter unna området B2. Innspela legg opp til langvarig personopphald. Områda vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart, så lenge planområdet ikkje legg opp til bygg med varig personopphald i området som overstig grenseverdiar på 0,4µT**, med andre ord nærmare enn 18 meter frå høgspenteleidninga.

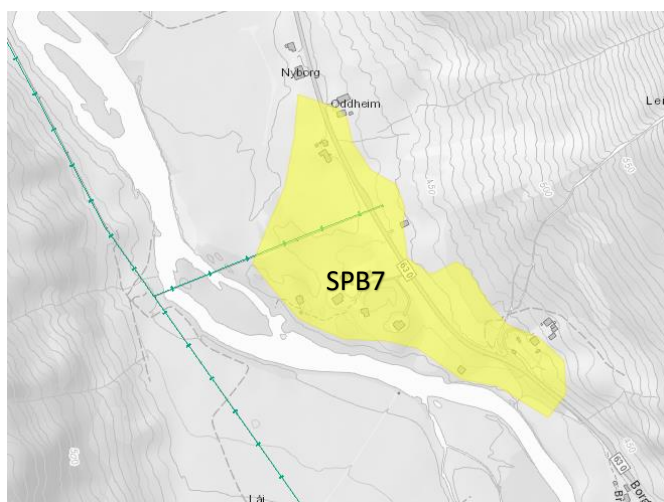
KBA1 og N7 er vurdert til å vere i tilstrekkeleg avstand frå elektromagnetiske felt (22kV) og er vurdert til å vere **ikkje sårbare**.



Figur 4-43 Elektromagnetiske felt for N5 og SPB5

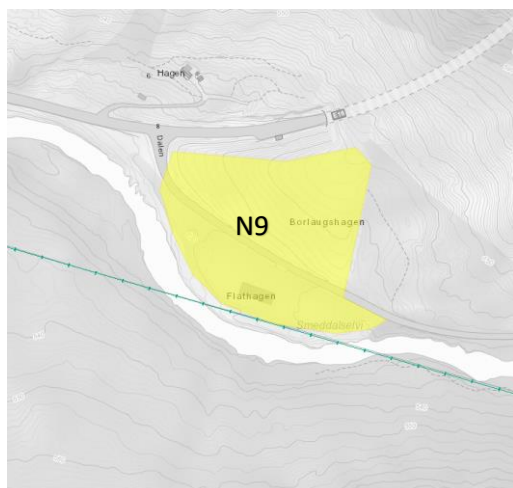
N5 er vurdert til å vere **ikkje sårbar** som følgje av tilstrekkeleg avstand til 22 kV og 66 kV leidning.

Høgspenteleidning på 22kV ligg langs SPB5. Området legg opp til langvarig personopphald. SPB5 vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart, så lenge planområdet ikkje legg opp til bygg med varig personopphald i området som overstig grenseverdier på 0,4μT**, med andre ord nærmare enn 18 meter frå høgspenteleidninga.



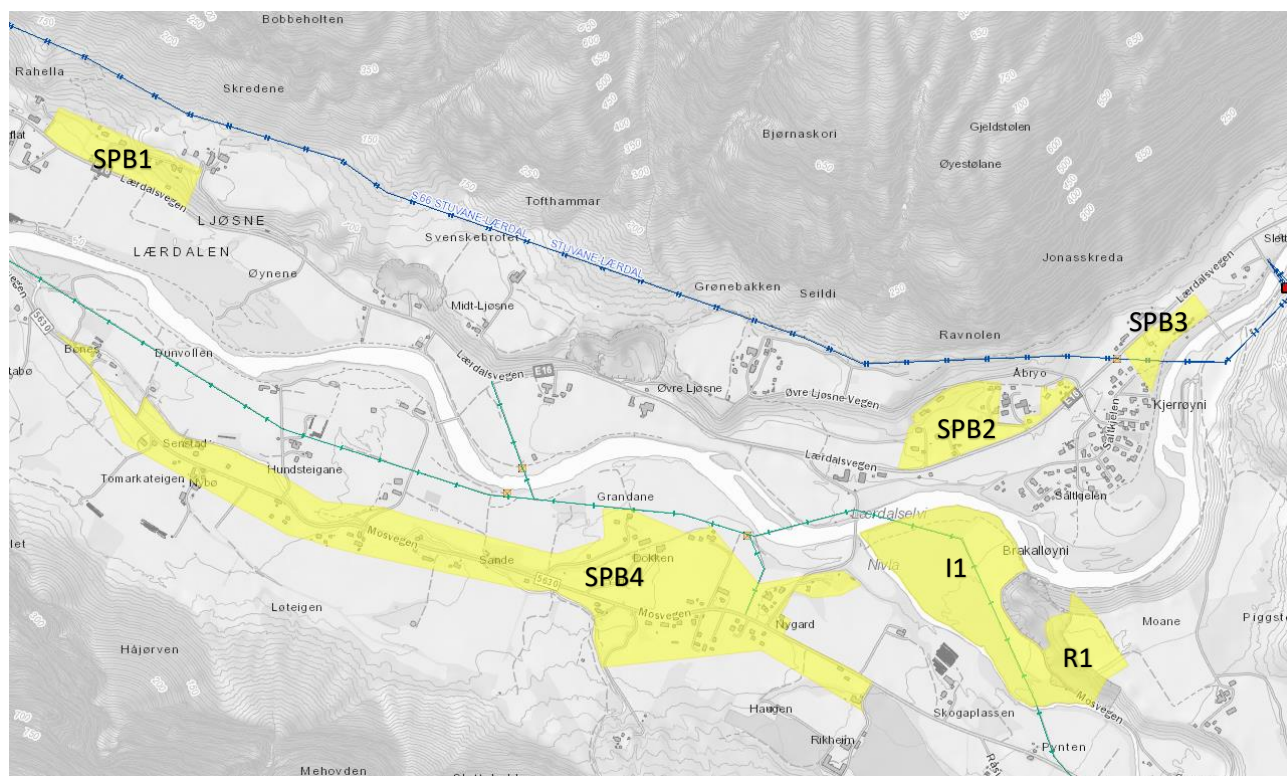
Figur 4-44 Elektromagnetiske felt for SPB7

Ein 22 kV høgspenteleidning går gjennom planområde for SPB7. Området vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart, så lenge planområdet ikkje legg opp til bygg med varig personopphald der grenseverdier overstig 0,4μT**.



Figur 4-45 Elektromagnetiske felt for N9

N9 vert vurdert til å vere **lite sårbart** i forhold til 22 kV høgspenteleidning sør for området. Det er føresett at det ikkje er bygg med varig personopphald nær høgspenteleidninga.



Figur 4-46 Elektromagnetiske felt for I1, R1, SPB1, SPB2, SPB3 og SPB4

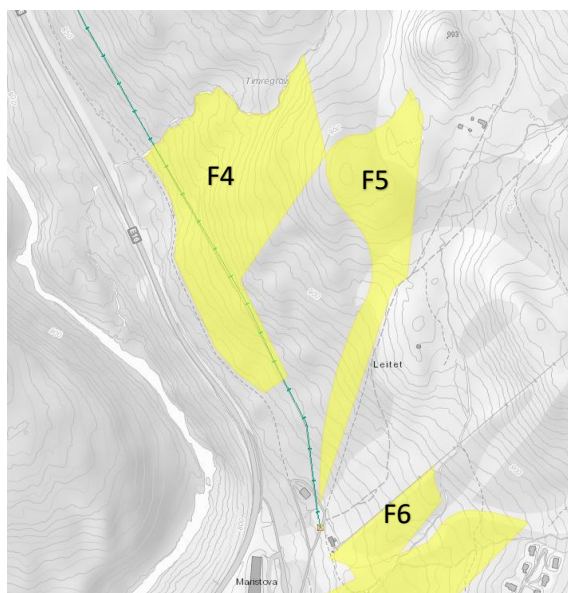
SPB1 vert vurdert til å vere **ikkje sårbar** som følgje av tilstrekkeleg avstand til 66 kV høgspenteleidning.

Områda SPB2 og SPB4 vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart**, så lenge planområdet **ikkje legg opp til bygg med varig personopphald** i området som overstig grenseverdiar på **0,4µT** i forhold til 66 kV høgspenteleidning nord for SPB1, og 22 kV høgspenteleidning nord og i planområde for SPB4.

Høgspenteleidninga går gjennom planområde for SPB3. SPB3 vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbar**, så lenge planområdet ikkje legg opp til bygg med varig personopphald i traseen med høgspenteleidninga som overstig grenseverdiar på 0,4µT.

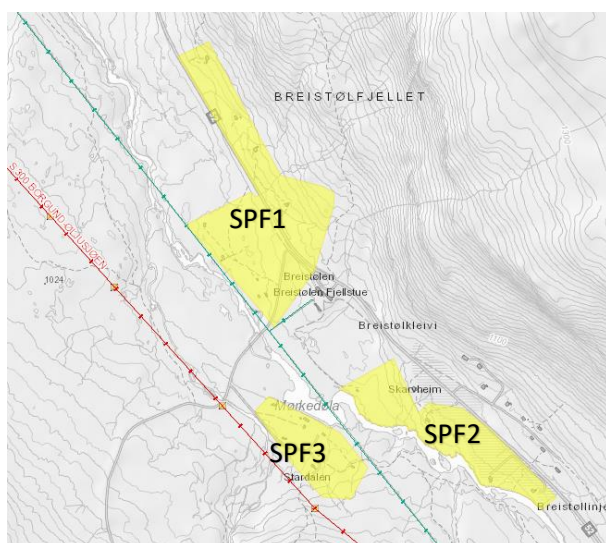
Høgspenteleidning på 22kV går gjennom I1. Det er ikkje lagt opp til langvarig personopphald. Området vert vurdert til å vere **lite sårbar**.

R1 vert vurdert til å vere **ikkje sårbar** som følge av tilstrekkeleg avstand til 22 kV høgspenteleidning.



Figur 4-47 Elektromagnetiske felt for F4, F5 og F6.

22 kV høgspenteleidning går gjennom F4 og aust for F5. For F4 må traseen sikrast. Områda vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbar**, så lenge planområdet ikkje legg opp til bygg med varig personopphald der grenseverdiar overstig 0,4µT. F6 er ikkje sårbar som følge av avstand til høgspenteleidninga.



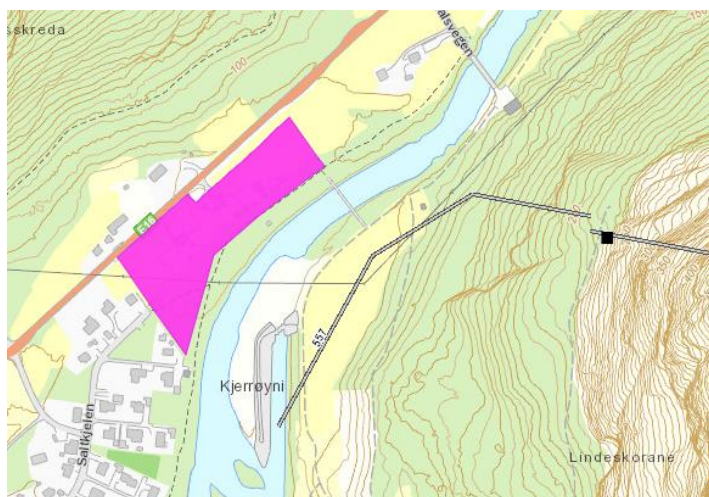
Figur 4-48 Elektromagnetiske felt for SPF1, SPF2 og SPF3

Høgspenteledning på 300 kV ligg 35 meter unna planområdet si grense i tilknytning til planområde SPF3 i sør. Ei 22 kV høgspenteledning ligg 20 meter unna planområdet i nord. Innspelet legg opp til langvarig personopphald.

Høgspenteledninga på 22 kV ligg langs SPF1 og 50 meter unna planområdet SPF2.

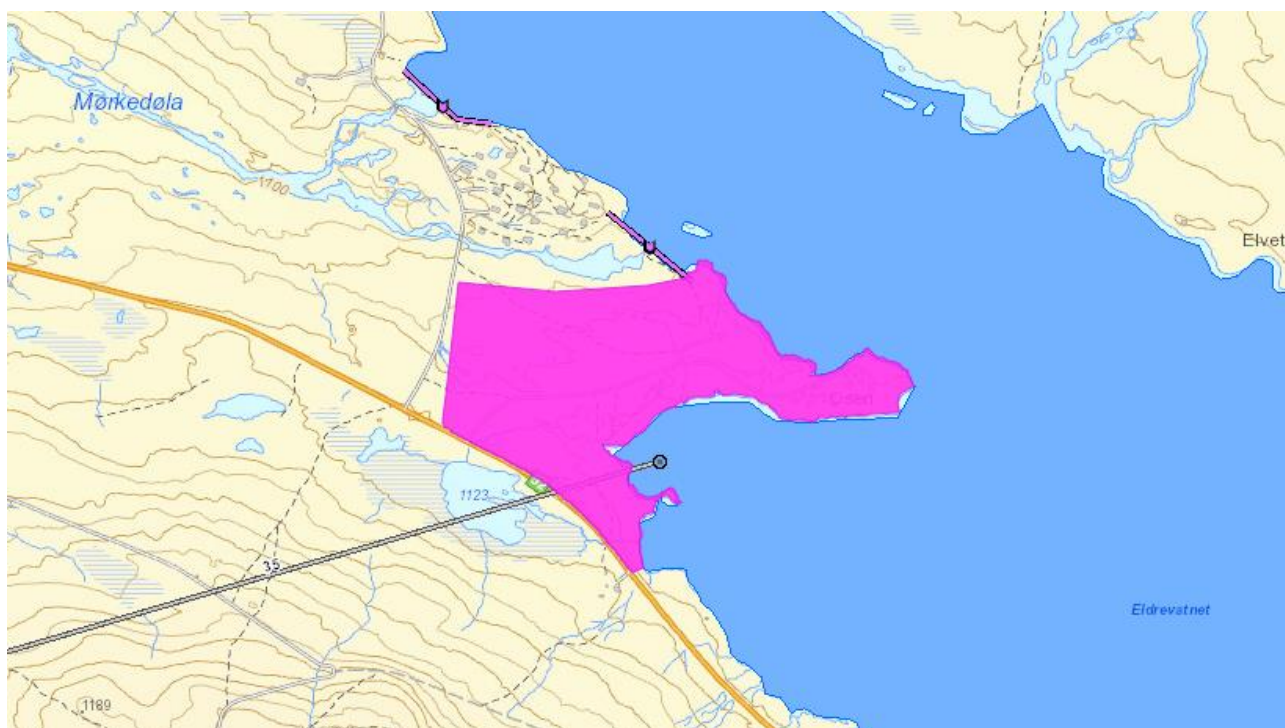
Områda SPF1, SPF2 og SPF3 vert vurdert til å vere **lite til moderat sårbart**, så lenge planområdet ikkje legg til rette for bygg med varig personopphald i området som overstig grenseverdiar på 0,4μT.

4.2.10 Dam-/røyrbrot



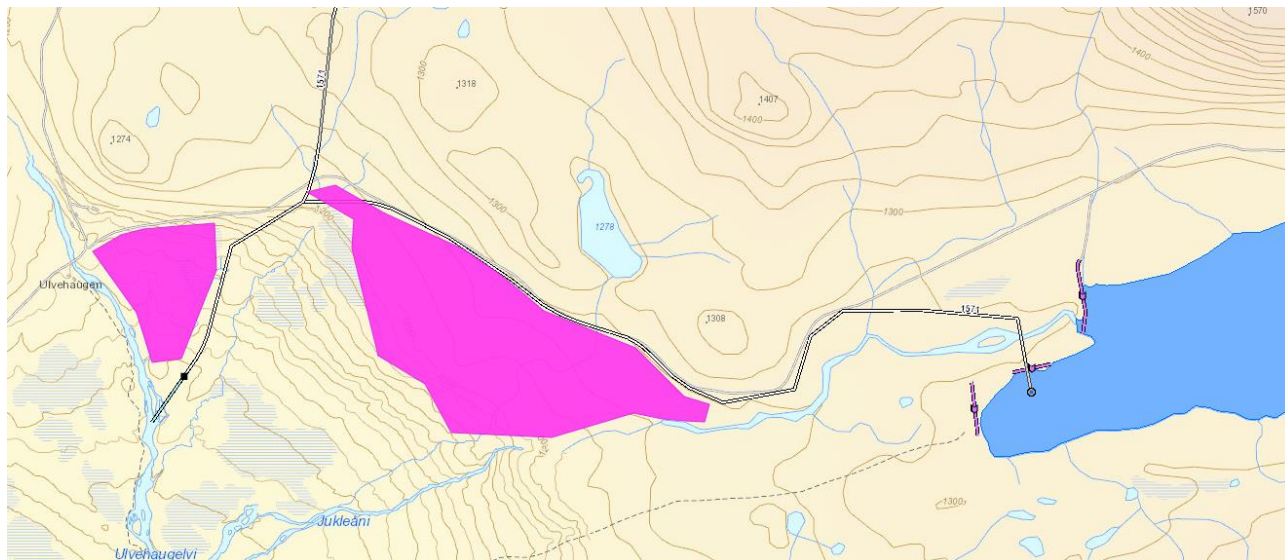
Figur 4-49 Kraftverkstunnel frå vasskraftverk Stuvane under terrenget ca. 100 meter øst for planområde SPB3

Ved SPB3 ligg ei kraftverkstunnel i fjell. SPB3 vurderast som **ikkje sårbar** for røyrbrot, med bakgrunn i avstand.



Figur 4-50 Kraftverkstunnel frå Eldrevatnet til Borgund vannkraftverk under terreng gjennom planområde SPF4

Det er vurdert at inntaket til kraftverkstunnelen frå Eldrevatnet ikkje utgjør ei fare knytt til planområde SPF4. Eit dambrot nord for planområde vil truleg følgje Mørkedøla vestover. Gjeve at føringar frå kraftverk vert teke omsyn til, er planområdet vurdert som **lite sårbart** for temaet.



Figur 4-51 Rørgate frå Vesle Juklevatnet til vannkraftverk Eldrevatn gjennom planområde F2 (til høgre) og 20 meter øst for F1 (til venstre).

Planområde F2 ligg i nærleik av Vesle Juklevatnet innsjø med demning. Området er delvis utsett for flaum i vassdrag, i følgje NVEs aktsemdskart for flaum (sjå kap 4.2.4). Eit eventuelt dambrot vil medføre ein bølgetopp som vert svært høg og som kan slå ut infrastruktur og materielle verdiar i området. Basert på vurderinga av flaumfare, og det låge sannsynet for at eit dambrot kan oppstå, vert planområdet F2 vurdert som **lite til moderat sårbart** for dambrot. F1 vert vurdert som **lite sårbart** for røyrbrot. Det vert føresett at eventuelle føringar frå kraftverk vert teke omsyn til ved vidare planlegging av områda.

4.2.11 Trafikkforhold

Fleire av dei innspelte områda ligg nær trafikkert veg. Nærleik til veg kan utgjera ei fare for trafikkulukker. Statens vegvesen har kart over hendingar med trafikkulukker (Vegkart). Auka trafikk og auka menneskeleg aktivitet kan leie til auka risiko for mjuke trafikkantar og nye bebuarar. Det må bli regulert trygge avkøyringar og trafikksikre løysingar til utbygde område i detaljreguleringsplan. Ved utbygging av store hytteområde og bustadområde må nye vegløyser vurderast. For meir informasjon om trafikkforhold, vert det vist til KU for områda. Områda utan gang- og sykkelløysingar kombinert med høg hastigheit for køyretøy det takast særskild omsyn til.

Utbygging av LNF-spreidde bustader skal ikkje finne stad før tekniske anlegg og trafikksikring/tilkomst er tilfredsstillande etablert, jf. *Føresegner for Arealdelen til kommuneplan*. Det er tilrådd å gjennomføre ei trafikksikkerheitsanalyse for ferdig utført løysing. Som følgje av ikkje-etablerte tiltak eller detaljer om planområda, er difor ikkje behov for risikoanalyse i denne planfasen for SPB-område med forhøgja sårbarheit. Bustadområdan SPB1-SPB7 er kjenneteikna av høg bilavhengigheit og låg tilgjenge for gåande og syklende til

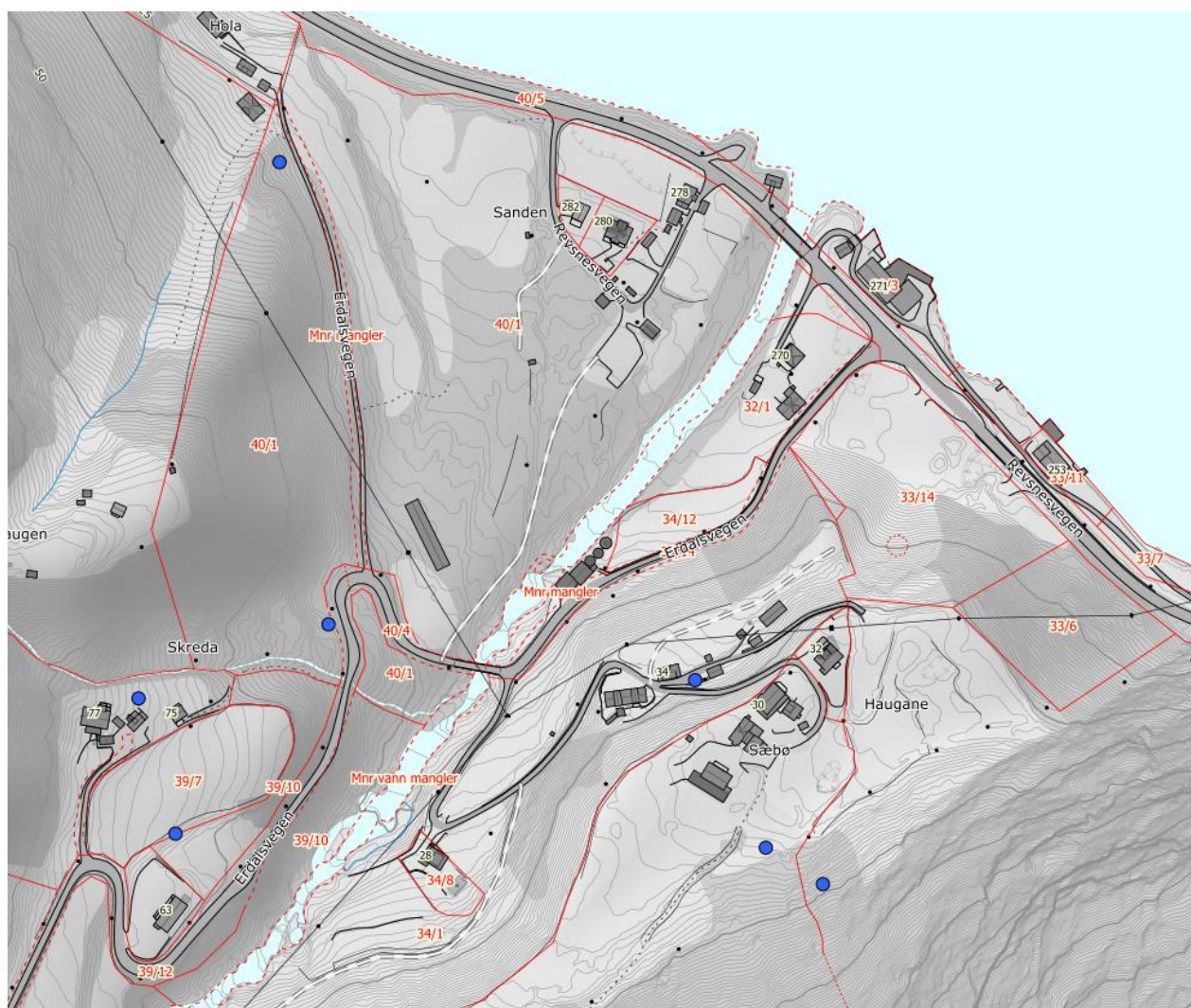
tenestetilbod. Utbygging av gang- og sykkelveggar *kan* vere aktuelt for å betre vegløyisingane i kommunen.

Det vert føresett at etablering av avkøyrslar til spreidde fritidsbustadar og bustadar vert teke omsyn til og prosjekterast etter Statens vegvesens handbøker og vegnormalar. Det vert føresett at trygge trafikkforhold i anleggsfase (SHA) vurderast av byggherre og/eller entreprenør, og at tiltak vert iverksett for å sikre mjuke trafikantar.

4.2.12 Grunnvassborehol (drikkevasskjelder)

Grunnvassborehol er i kartutsnitta markert med blå og gule prikkar. Borehol i fjell er markert i blått, og i lausmassar markert i gult på dei neste figurane.

Områdane B9, F1, F2, N1, N9 og SPB1 er ikkje i snarleg nærleik til kartlagde borevasshol og er vurdert til å vere **ikkje sårbare**.



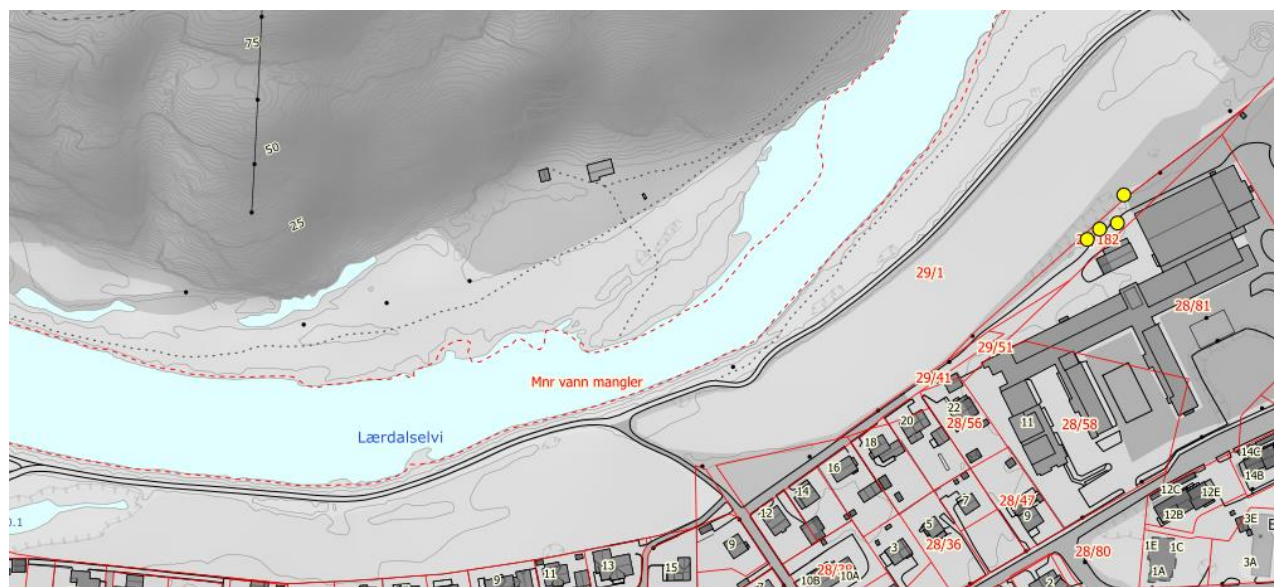
Figur 4-52 Kartutsnitt frå Granada med planområde KBA1, KBA2, B2 og N7.

KBA2 er i nærleik til to kartlagde borehol for grunnvatn på vestsida av planområdet. Ved eventuelt gravearbeid kan det tenkast at det vil oppstå fare for at vatnet vert påverka.

Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke til omsyn under byggeprosess. Dersom føresegna vert følgd, vurderast området som **lite sårbart**.

Tre borehol for grunnvatn ligger 100 meter aust og sør frå B2. Ved eventuelt gravearbeid kan det tenkast at det vil oppstå fare for at vatnet vert påverka. Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke omsyn til under byggeprosess. Dersom føresegna vert følgd, vurderast området som **lite sårbart**.

Planområda KBA1 og N7 er vurdert til å vere **ikkje sårbare**. Det må takast omsyn til nærleik til brønnar med grunnvatn.

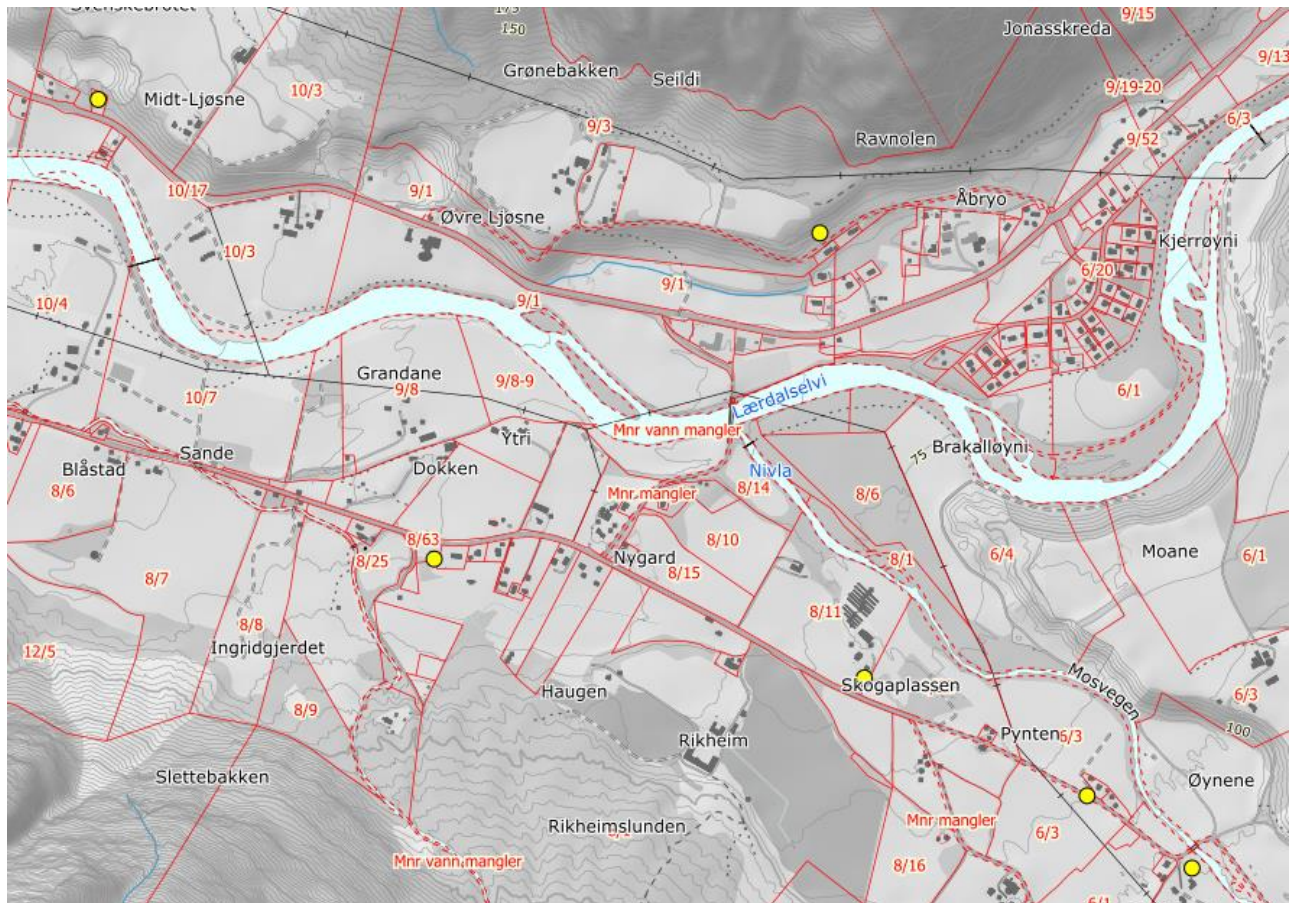


Figur 4-53 Kartutsnitt frå Granada med planområde B8. 2 av de 4 markerte borevasshola er registrert til energiføremål og vil ikkje vurderast på dette plannivået.

Planområde B8 ligg, ved grensa for planområdet, nære 2 borevasshol som er registrert med forsyning av vatn til Lærdalsøyri barne- og ungdomsskule. Ved eventuelt gravearbeid kan det tenkast at det vil oppstå fare for at vatnet eller brønnane vert påverka. Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke til omsyn under byggeprosess. Dersom føresegna vert følgd, vurderast området som **lite til moderat sårbart**.

SPB5 har registrert 2 borevasshol med forsyning av vatn i planområdet. Entreprenør må sikre at kartlagde borevassholl vert teke til omsyn under byggeprosess. Det må òg sikrast at nye plantiltak ikkje påverkar boreholet negativt. Dersom føresegna vert følgd, vurderast området som **lite sårbart**.

Side 63 av 78



Figur 4-55 Kartutsnitt frå Granada med planområde SPB2, SPB3, SPB4, R1 og I1

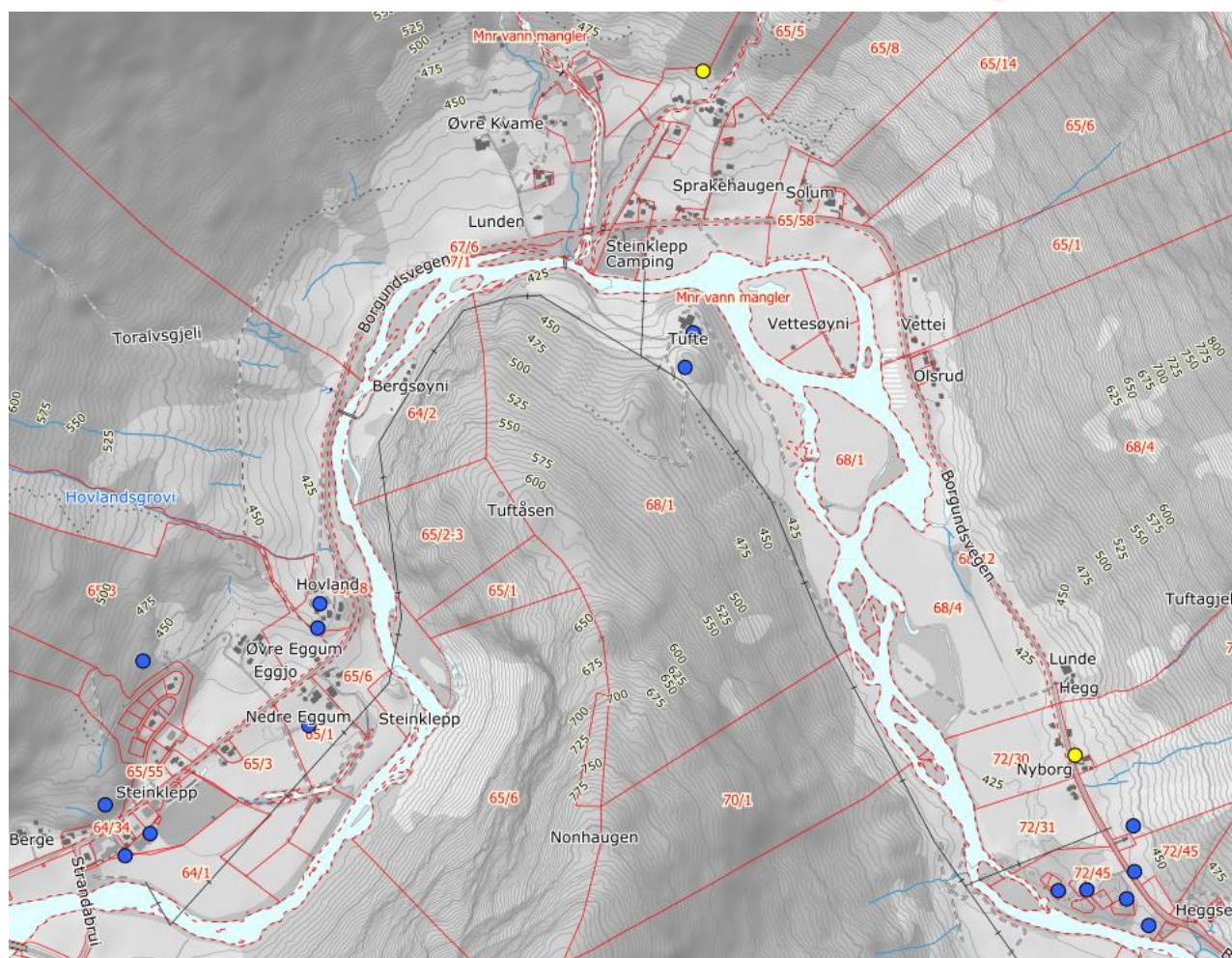
SPB2 er i nærleik til borehol for grunnvatn nord for planområdet ved Øvre Ljøsne vegen. Føresett at det vert teke omsyn til grunnvassborehol ved utbygging av området vurderast området som **lite sårbart**.

SPB3 er ikkje i snarleg nærleik til kartlagde grunnvassborehol og er vurdert til å vere **ikkje sårbart**.

I planområde SPB4 er det registrert eit borehol for grunnvatn til hytte/fritidsbusetnad. Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke omsyn til under byggeprosess. Dersom føreseigna vert følgd, vurderast området som **lite sårbart**.

Planområde I1 er omtrent 200 meter frå grunnvassforsyning til enkelthushaldning ved Skogaplassen, og vurderast som **lite sårbart**. Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke omsyn til under byggeprosess.

Planområde R1 er over 200 meter frå grunnvassforsyning til enkelthushaldning aust for Pynten, og vurderast som **ikkje sårbart**.

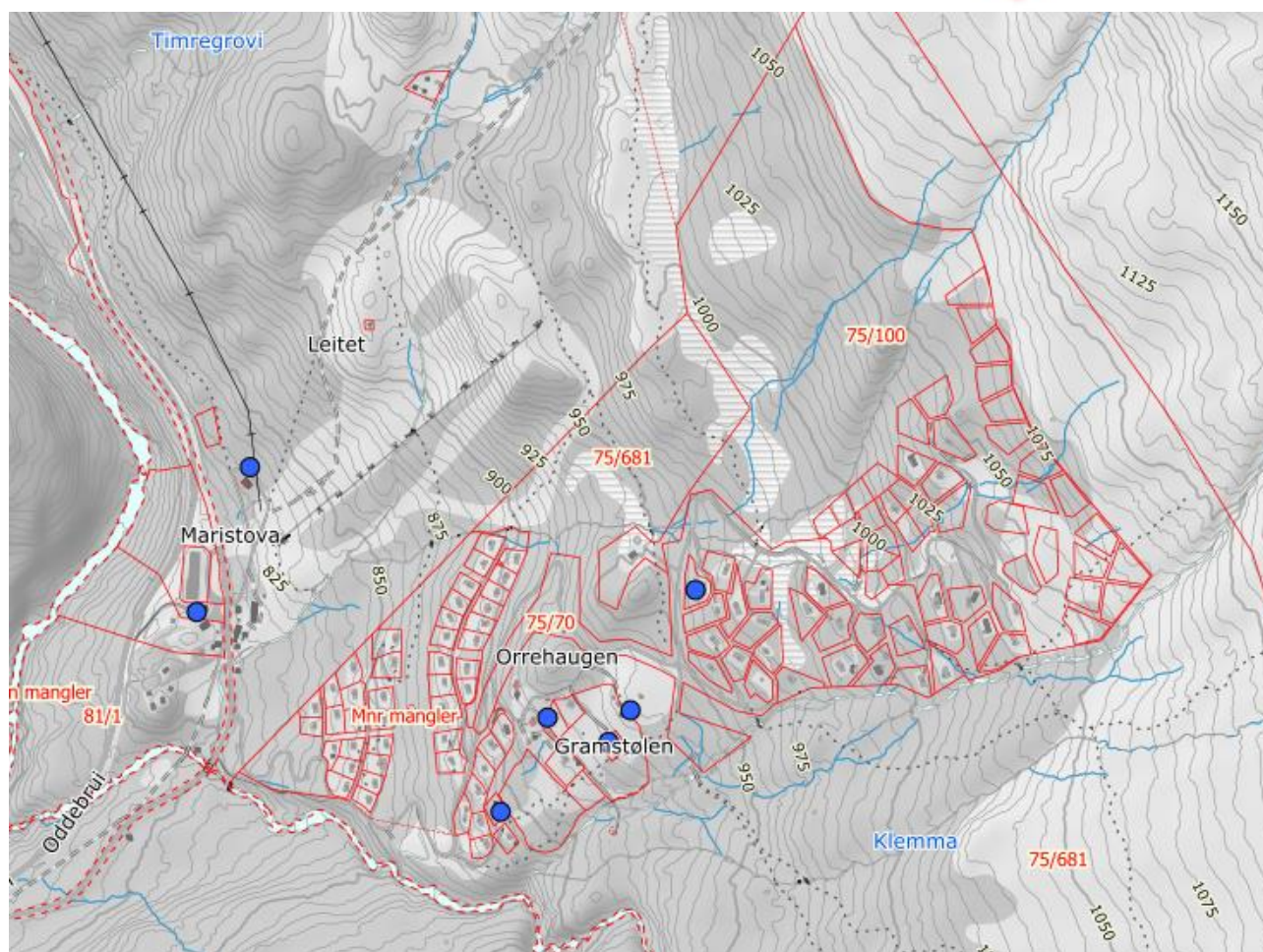


Figur 4-56 Kartutsnitt frå Granada med planområde B6, SPB6 og SPB7

Planområde B6 har eit borevasshol 160 meter nord for området, og eit 80 meter søraust for området. Føresett at det vert teke omsyn til borevasshola ved utbygging av området vurderast området som **lite sårbart**.

SPB6 ligger 80 meter nedanfor grunnvassforsyning til enkelthushaldning. Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke omsyn til under byggeprosess. Dersom føreseigna vert følgd, vurderast området som **lite sårbart**.

Planområde SPB7 har 5 grunnvassborehol innafor området, og ligg i snarleg nærleik til to borehol på nordlege og austlege side av planområdet. Entreprenør må sikre at kartlagde borevasshol vert teke omsyn til under byggeprosess. Dersom føreseigna vert følgd, vurderast området som **lite sårbart**.



Figur 4-57 Kartutsnitt frå Granada med planområde SPF5, FT1, F3, F4, F5 og F6

Planområde F3 er om lag 100 meter eller meir i avstand frå 5 ulike grunnvassborehol nord for området på andre sida av vassdraget som fylgjer grensa i nord. Området er vurdert til å vere **lite sårbart**.

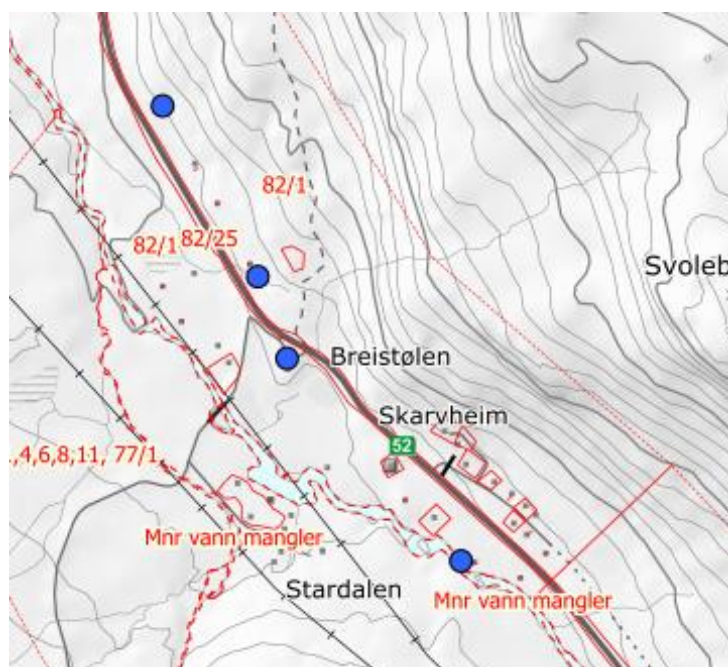
Område F4 er over 180 meter nord for borevassholet nord for Maristova og er vurdert til å vere **lite sårbart**.

Planområde F5 sin sørlege del er i snarleg nærleik til borevassholet nord for Maristova og er vurdert til å vere **lite sårbart** føresett at det vert teke omsyn til borevassholet ved utbygging av området.

Planområde F6 er om lag 150 meter frå borevasshola nord og sør for Maristova, og området er vurdert til å vere **lite sårbart**.

SPF5 har 4 grunnvassborehol innanfor planområdet, og vurderast til å vere **lite til moderat sårbart** føresett at det vert teke omsyn til borevassholet ved utbygging av området.

FT1 er om lag 100 meter aust for borevassholet sør for Maristova og vurderast til å vere **lite sårbart**.

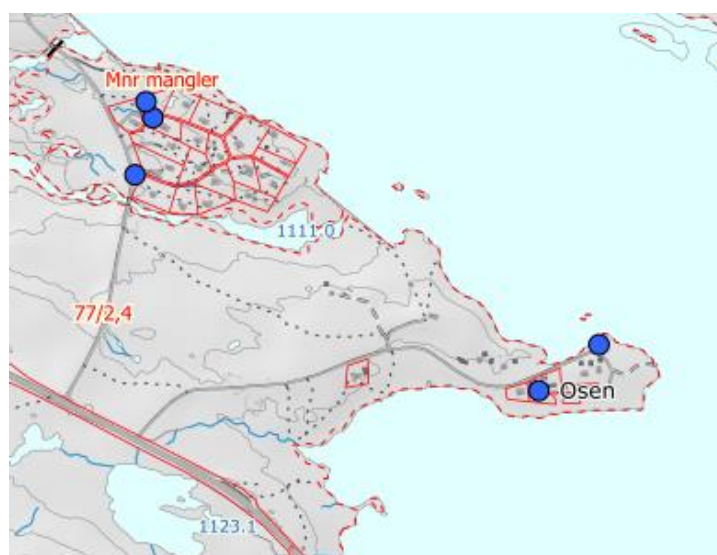


Figur 4-58 Kartutsnitt frå Granada med planområde SPF 1, SPF2 og SPF3

Planområde SPF1 har to grunnvassborehol innanfor planområdet og er i snarleg nærleik til et grunnvassborehol søraust for området. Området vurderast til å vere **lite sårbart** føresett at det vert teke omsyn til borevasshola ved utbygging av området.

SPF2 har eit grunnvassborehol innanfor planområdet, og vurderast til å vere **lite sårbart** føresett at det vert teke omsyn til borevassholet ved utbygging av området.

Det er over 300 meter til næraste grunnvassborehol frå planområde SPF3 og det vurderast til å vere **ikkje sårbart**.



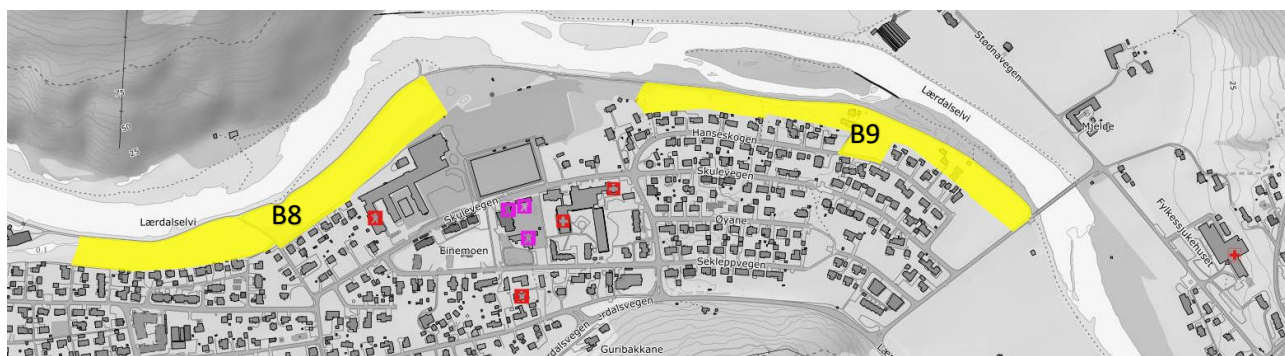
Figur 4-59 Kartutsnitt frå Granada med planområde SPF4

Planområde SPF4 har to grunnvassborehol innanfor austre del av planområdet. I tillegg er det 3 grunnvassborehol over 100 meter nord for området. Området vurderast til å vere **lite**

sårbar føresett at det vert teke omsyn til borevasshola ved utbygging av området, og ved prosjektering av utbygging.

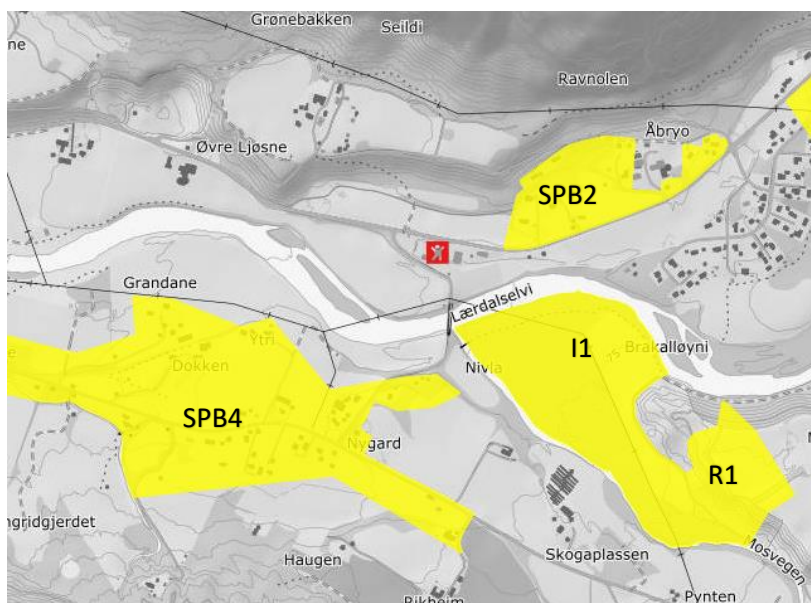
4.2.13 Sårbare bygg

Sårbare bygg er definert av DSB og utgjør bygningar for barnehage, skular, sjukehus, sjukeheimar, bu- og behandlingssenter, osb. Det er fleire slike bygg i nærleik av nokre av planområda. Innspela som ikkje vert nemnt vidare, er vurdert til å vere ikkje sårbare som følgje av avstand til sårbare bygg.



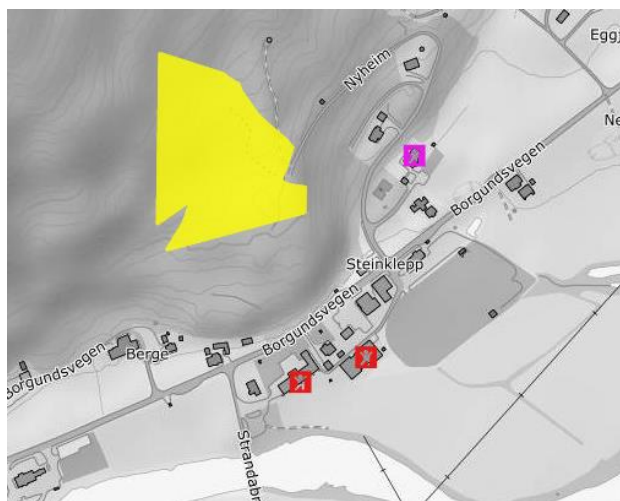
Figur 4-60 Sårbare bygg i nærleik av B8 og B9

Aust for B9 ligg fylkessjukehuset. Mellom områda er Lærdalsøyri skule, Lærdalsøyri barnehage, Årdal vidaregåande skule avd. Lærdal, og Lærdal alders- og sjukeheim. Ei utviding av bustadfeltet nord i området vil ikkje føra til auka sårbarheit, men kan vere til noko ulempe dersom det fører til meir trafikk. Innspel B8 og B9 vert vurdert til å vere **lite sårbart**.



Figur 4-61 DSB sin kartlegging av sårbare bygg i nærleik av I1, R1, SPB2 og SPB4

I Lærdalen langs E16 er det kartlagt eitt sårbart bygg - Ljøsne skule. Ljøsne skule vart lagt ned i 2017. Det vert føresett at det vert teke omsyn til omkringliggande utviklingsplanar ved vidare plan- og prosjekteringsarbeid for tomte der Ljøsne skule var før. Omkringliggande område vert difor vurdert som ikkje sårbare med omsyn til sårbare bygg.



Figur 4-62 Sårbare bygg i nærleik av B6

Borgund skule og Borgund barnehage ligg i nærleik av planinnspel B6. Borgund skule er ein grunnskule med elevar frå 1. til 7. trinn. Ei utviding av bustadfeltet i området vil ikkje føra til auka sårbarheit, men kan vere til noko ulempe dersom det fører til meir trafikk. Området er oversikteleg, og farten langs Borgundsvegen er tilpassa nærleik til skulen. Innspel B6 vert vurdert til å vere **lite sårbart**.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

Denne overordna ROS-analysen til arealdelen i Lærdal kommune har vurdert sårbarheit knytt til relevante farar innanfor planområda. Farane er vurdert i den grad det er mogleg, i noverande planfase på kommunalt nivå. Det har vorte gjennomført ein innleiande fareidentifikasjon, der følgjande farar stod fram som relevante:

- Skredfare i bratt terreng
- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flaum i vassdrag
- Havnivåstigning, stormflod og bølgepåverknad
- Skog-/lyngbrann
- Radonstråling
- Transport av farleg gods
- Elektromagnetiske felt
- Dam/røyr-brot
- Trafikkforhold
- Drikkevasskjelder
- Sårbare bygg

Fleire av dei innspelte områda stod fram med forhøga sårbarheit (moderat eller svært sårbar). Det er difor vurdert tiltak som kan redusera sårbarheita, slik at ein unngår å byggja sårbarheit inn i dei innspelte områda. Detaljerte ROS-analyser, som utarbeidast i samband med seinare detaljplanlegging, vil utdjupe farar identifisert med forhøga sårbarheit (moderat eller svært sårbar) i tilhøyrande risikoanalysar. Det vil difor ikkje vere naudsynt med detaljert ROS-analyse i kommuneplanen for område med plankrav. For områder utan plankrav (SPB og SPF) er det etablert tilrådingar som sikrar ytterlegare risikovurderingar. Det er gjennomført risikovurderingar for transport av farleg gods og skog-/lyngbrann der planområda viste forhøgde sårbarheit. Risikoen er vurdert som akseptabel for planområda. Sjå Vedlegg 1.

Det er tilrådd at identifiserte tiltak, gjeve i tabellen under, vert følgd opp i seinare reguleringsplanarbeid og/eller byggesaksbehandling.

Tabell 6 Tilrådde identifiserte tiltak

Fare	Tiltak
Naturfarar	Før det kan tillatast igangsetjing av bygge- og anleggstiltak skal tilstrekkeleg sikkerheit mot risiko, sårbarheit og naturfare vere dokumentert, og om naudsynt ferdig opparbeida jf. PBL §11-9. Jf. planføresegnene pkt. 1.9 og kap. 8.
Skredfare	I samsvar med TEK 17 §7-3 skal plassering av bygg følgje preaksepterte ytingar for sikkerheitsklassar der faresone for skred er kartlagt. Jf. planføresegnene pkt. 1.9 og kap. 8. Det må setjast krav om at den reelle skredfaren skal utgreiast i samband med byggesak eller seinare detaljregulering. Ved utbygging må det takast omsyn til planområde med aktsemdssona for skred, og det må gjerast ei meir detaljert vurdering av om plassering av bygg og tiltak er i tilstrekkeleg avstand frå det skredutsette området. For SPF- og SPB-områder, må vurderingane verte gjennomført før frådelling av tomter vert godkjend. Jf. planføresegnene pkt. 1.9 og kap. 8.

Ustabil grunn	Det er satt krav om dokumentasjon om trygge grunntilhøve på tiltaksnivå (byggesøknad) både for felt med og utan plankrav. Høgt grunnvatn må verte teke omsyn til i detaljprosjektering. Jf. planføresegnene pkt. 1.9.
Flaum i vassdrag	Den reelle flaumfaren må undersøkast ved seinare detaljreguleringsnivå eller som grunnlag for byggesaksbehandlinga. Jf. planføresegnene pkt. 1.9 og kap. 8.
	Naturlege flaumvegar skal takast vare på eller erstattast der det er naudsynt for å oppnå tilstrekkeleg sikkerheit mot flaum, jf. forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK). Jf. planføresegnene pkt. 1.9 og kap. 8.
Havnivåstigning, stormflod og bølgepåverknad	Etter TEK17 §7-2 skal bygg med personopphald plasserast, dimensjonerast eller sikrast slik at største nominelle årlege sannsyn for stormflod ikkje overskrider ein 200-årsstormflod. Det vert føresett at TEK17 vert følgt ved byggjesak eller seinare plansak. Det bør vurderast omsynssoner nær flod- og bølgeutsette område.
Vind/ekstremnedbør	Forventningar om endringar i klima og periodevis ekstremnedbør gjer at ein ved detaljreguleringar og alle byggesaker må ta omsyn til handtering av overvatn på lokalt nivå, jf. TEK17. Det vert føresett at planlagde bygg dimensjonerast i samsvar med gjeldande vindlaster for områda. Jf. planføresegnene pkt. 1.9.
Skog- og lynnbrann	Fare for skog- og lynnbrann skal verte utgreia i ROS-analysar for område med plankrav.
	Sikre tilkomst for utrykkingskøyretøy og etablere god brannberedskap i anleggsfasen.
Radonstråling	Tiltak i samsvar med TEK17 §13-5 må gjerast for alle nybygg der det skal vere rom for varig opphald. Ut frå tidlegare målingar i Lærdal kommune er det lite som tilseier at den reelle radonstrålinga vil overskrida grenseverdiane.
Transport av farleg gods	Det vert føresett at det skal utarbeidast risiko- og sårbarheitsanalysar på detaljplan for områder med plankrav.
Elektromagnetisk felt	Planområda skal ikkje legga opp til bygg med varig personopphald i området som overstige grenseverdiar på 0,4µT. Ved seinare planfase eller byggjesaksbehandling må det dokumenterast at bygg med rom for varig opphald har elektromagnetisk stråling under grenseverdiane. Jf. planføresegner kap. 8
Dam-/røyrbrot	Det vert føresett at reell flaumfare avklarast (jf. aktsemdskart for flaum) og ev. tiltak vert implementert i tilknytning til videare planlegging av tiltaket. Det vert føresett at eventuelle føringar frå kraftverk vert teke omsyn til der planområda er i nærleik av eksisterande dam og røyr.
Vatn og avlaup	Det er ein føresetnad at eksisterande VA-anlegg vert teke omsyn til under anleggsarbeid i samband med utbygging av dei aktuelle innspelte områda. VA-anlegg/leidningsnett må dimensjonerast i tråd med utbygging og krav til sløkkjevatn for brannvesenet må etterkomast. Utbyggingsavtaler skal innehalde offentlege løysingar for vatn, avlaup og renovasjon, jf. PBL §17.
	Løysing for vatn og avlaup (VA) for fritidsbusetnader skal også vere dokumentert og godkjent før det kan tillatast igangsetjing av utbygging, jf. <i>Føresegner for Arealdelen til kommuneplan</i>
Trafikkforhold	Det må bli regulert trygge avkøyringar og trafikksikre løysingar til utbygde område i detaljreguleringsplan. Ved utbygging av store hytteområde og bustadområde må nye vegløyisingar vurderast.
	Det vert føresett at etablering av avkøyrslar til spreidde fritidsbusetnader og bustader vert teke omsyn til og prosjekterast etter handbøkene og vegnormalane til Statens vegvesen. Det vert føresett at trygge trafikkforhold i anleggsfase (SHA) vurderast av byggherre og/eller entreprenør, og at tiltak vert iverksett for å sikre mjuke trafikantar.

	Utbygging av LNF-spreidde bustader skal ikkje finne stad før tekniske anlegg og trafiksikring/tilkomst er tilfredsstillande etablert. Det er tilrådd å gjennomføre ei trafiksikkerheitsanalyse for ferdig utført løysing.
Drikkevasskjelder	For å unngå ureining til private grunnvassborehol, må det sikrast at kartlagde borevasshol vert teke til omsyn i anleggsperiode.
Framkomst for utrykkingskøyretøy	Vurdering av framkomst for utrykkingskøyretøy må utgreiast i ROS-analyser til detaljreguleringsplanar eller ved seinare byggjefase. Det vert føresett at større framtidige bustadområde tek omsyn til framkomst for utrykkingskøyretøy ved utforming av nye veger.
Sårbare bygg	Avhengig av kva funksjonar ein legg opp til i området, må sårbare bygg og tilhøyrande trafikkforhold takast omsyn til. Sjå tiltak for trafikkforhold.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalysar

6.1 Hending 1 – Uluke med transport av farleg gods som medfører brann/eksplosjon ved planområda SPB1, SPB2 og SPB3

SPB1, SPB2 og SPB3 er planområda kor det er ønska å endra framtidig føremål til spreidd busetnad frå gjeldande arealføremål LNF.

Drøfting av sannsyn:

Ifølge DSBs kartinnsynsløysing vert det transportert eksplosive stoff og gjenstandar (klasse 1), gassar (klasse 2), brannfarlege væsker (klasse 3), brannfarlege faste stoff (klasse 4.1), sjølvtennande stoff (klasse 4.2), stoff som avgjer brennbare gassar ved kontakt ved vatn (klasse 4.3), oksiderande stoff (klasse 5.1), giftige stoff (klasse 6.1), etsande stoff (klasse 8) og diverse farlege stoff og gjenstandar (klasse 9) langs Lærdalsvegen i snarleg nærleik til planområda. Som følgje av at kartet frå DSB er noko upresist, følgjer ikkje dei blå strekane vegtraséen nøyaktig, men det vert lagt til grunn at dei følgjer den mest sentrale vegen i området.

DSB mottar på landsbasis mellom 40-70 hendingar som inkluderer farleg gods per år. DSB sin statistikk syner at det i perioden 2006-2015 ikkje har vore uhell med transport av farleg gods i Lærdal kommune. Ei hending som leiår til brann/eksplosjon vil kunne påverke planområdet, då det setjast av evakueringszone på alt frå 300 m til 1 km radius, avhengig av type farleg gods involvert. Erfaringsvis er ulykker med farleg gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært låg (2 -3 årlege branntilfelle). Det er rimeleg å anta at hendingar med farleg gods vil førekomme hyppigast i de områder kor det er frakta mest gods, som rundt storbyar og langs hovudtrafikkårer.

Basert på historiske data vurderast det som nivå 2 - *moderat sannsynleg* at ein hending med farleg gods som leiår til brann/eksplosjon skjer på eit punkt som kan ramme planområda.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Faren analyserast med omsyn til menneske som opphelder seg på planområdet, og kan medføre personskadar ved eksponering av farlege stoffar. Konsekvens for menneskers liv og helse vurderast i dette tilfelle som liten for planområda SPB1, SPB2 og SPB3.

- Planområde SPB1 ligg langs Lærdalsvegen på nordleg side, og ei ulukke med transport av farleg gods kan maksimalt vera 110 meter frå bustad som oppførast i planområdet. Busette har moglegheit til å køyre om via eit gardstun i aust eller vanleg avkøyringsveg vest ved evakuering.
- Planområde SPB2 ligg langs Lærdalsvegen på nordleg side, og ei ulukke med transport av farleg gods kan maksimalt vera 170 meter frå bustad som oppførast i planområdet. Busette kan evakuere via Lærdalsvegen eller Øvre Ljøsne vegen.

- Planområde SPB3 ligg langs Lærdalsvegen på sørleg side, og ei ulukke med transport av farleg gods kan maksimalt vera 125 meter frå bustad som oppførast i planområdet. Busette må per i dag evakuerast mot Lærdalsvegen, det kan vere planområdet legg opp til ytterlegare vegtilknytning mot Saltkjelen bustadområde.

Stabilitet: Ei slik hending vil kunne leie til at planområdet vil måtte evakuerast. Vêrtilhøve kan påverke behov for evakuering. Evakuering vil kunne opplevast som kortvarig tap av stabilitet for bebuarar, som definert i kriterium for analysen. Konsekvens vurderast som middels.

Materielle verdiar: Det vurderast at omfanget ved hendinga i verste fall kan leie til liten konsekvens for materielle skadar (inkludert røykskadar) i planområdet. Det er kort avstand til planområda frå Lærdalsvegen, men det er spreidd busetjing som planleggast, noko som dempar skadepotensiale for materielle verdiar.

Oppsummering:

Verdi	Sannsyn					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x					x				x		
Stabilitet		x						x				x	
Materielle verdiar		x					x				x		

6.2 Hending 2 – Ulukke med transport av farleg gods som medfører brann/eksplosjon ved SPB5

Drøfting av sannsyn:

Ifølge DSBs kartinnsynsløysing transporterast det eksplosive stoffar og gjenstandar (klasse 1), gassar (klasse 2), brannfarlege væsker (klasse 3), brannfarlege faste stoff (klasse 4.1), sjølvtennande stoff (klasse 4.2), stoff som avgjer brennbare gassar ved kontakt ved vatn (klasse 4.3), oksiderande stoff (klasse 5.1), giftige stoff (klasse 6.1), etsande stoff (klasse 8) og diverse farlege stoff og gjenstandar (klasse 9) langs Lærdalsvegen og Lærdalstunnelen i snarleg nærleik til plantiltaket. Som følge av at kartet frå DSB er noko upresist, følgjer ikkje dei blå strekane vegtraséen nøyaktig, men det vert lagt til grunn at dei følgjer den mest sentrale vegen i området.

DSB mottar på landsbasis mellom 40-70 hendingar som inkluderer farleg gods per år. DSB sin statistikk syner at det i perioden 2006-2015 ikkje har vore uhell med transport av farleg gods i Lærdal kommune. Ei hending som leiar til brann/eksplosjon vil kunne påverke planområdet, då det setjast av evakueringsone på alt frå 300 m til 1 km radius, avhengig av type farleg gods involvert. Erfaringsvis er ulykker med farleg gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært låg (2 -3 årlege branntilfelle). Det er rimeleg å anta at hendingar med farleg gods vil førekomme hyppigast i de områder kor det er frakta mest gods, som rundt storbyar og langs hovudtrafikkårer.

Basert på historiske data vurderast det som nivå 2 - *moderat sannsynleg* at ei hending med farleg gods som leiar til brann/eksplosjon skjer på eit punkt som kan råke planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Faren analyserast med omsyn til menneske som opphelder seg på planområdet og kan medføre personskadar ved eksponering av farlege stoffar. Konsekvens for menneskers liv og helse vurderast i dette tilfelle som liten. Planområdet ligg 75 meter frå rundkøyringa til Lærdalstunnelen, og i snarleg nærleik til Lærdalsvegen langs heile austre side av området.

Stabilitet: Ei slik hending vil kunne leie til at planområdet vil måtte evakuerast. Vêrtilhøve kan påverke behov for evakuering. Det er mogleg å evakuera frå planområdet ut på Lærdalsvegen og Mosvegen. Evakuering vil kunne opplevast som kortvarig tap av stabilitet, som definert i kriterium for analysen. Konsekvens vurderast som middels.

Materielle verdiar: Det vurderast at omfanget ved hendinga i verste fall kan leie til liten konsekvens for materielle skadar (inkludert røykskadar) i planområdet.

Oppsummering:

	Sannsyn					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x					x				x		
Stabilitet		x						x				x	
Materielle verdiar		x					x				x		

6.3 Hending 3 – Ulukke med transport av farleg gods som medfører brann/eksplosjon i planområda SPF1, SPF2 og SPF4

For planområda SPF1, SPF2 og SPF4 planleggast det spreidde fritidsbusetnader langs fylkesveg 52.

Drøfting av sannsyn:

Ifølge DSBs kartinnsynsløysing transporterast det eksplosive stoffar og gjenstandar (klasse 1), gassar (klasse 2), brannfarlege væsker (klasse 3), brannfarlege faste stoff (klasse 4.1), sjølvtennande stoff (klasse 4.2), stoff som avgjer brennbare gassar ved kontakt ved vatn (klasse 4.3), oksiderande stoff (klasse 5.1), giftige stoff (klasse 6.1), etsande stoff (klasse 8) og diverse farlege stoff og gjenstandar (klasse 9) langs fylkesveg 52 i snarleg nærleik til planområda.

DSB mottar på landsbasis mellom 40-70 hendingar som inkluderer farleg gods per år. DSB sin statistikk syner at det i perioden 2006-2015 ikkje har vore uhell med transport av farleg gods i Lærdal kommune. Ei hending som leiar til brann/eksplosjon vil kunne påverke planområdet, då det setjast av evakueringssone på alt frå 300 m til 1 km radius, avhengig av type farleg gods involvert. Erfaringsvis er ulukker med farleg gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært låg (2 -3 årlege branntilfelle). Det er rimeleg å anta at hendingar med farleg gods vil førekomme hyppigast i dei områder kor det er frakta mest gods, som rundt storbyar og langs hovudtrafikkårer.

Basert på historiske data vurderast det som nivå 2 - *moderat sannsynleg* at ei hending med farleg gods som leiar til brann/eksplosjon skjer på eit punkt som kan råke planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Faren analyserast med omsyn til menneske som opphelder seg på planområdet, og kan medføre alvorlege personskadar ved eksponering av farlege stoff. Konsekvens for menneskers liv og helse vurderast i dette tilfelle som liten for planområda SPF1, SPF2 og SPF4. Ulukke med transport av farleg gods *kan* gje personskade for personar i dessa områda som ligg nære fylkesveg 52, med bakgrunn i at ein ikkje får tilstrekkeleg tid til å evakuere.

- Planområde SPF1 ligg langs med fylkesveg 52 på begge sider av vegen, og ei ulukke med transport av farleg gods kan maksimalt vera 190 meter frå bygg som vert oppført i planområdet.
- Planområde SPF2 ligg langs fylkesveg 52 på sørvestleg side, og ei ulukke med transport av farleg gods kan maksimalt vere 210 meter frå bygg som vert oppført i planområdet.
- Planområde SPF4 ligg langs fylkesveg 52 på nordleg side, og ei ulukke med transport av farleg gods kan maksimalt vere 550 meter frå bygg som vert oppført i planområdet

Stabilitet: Ei slik hending vil kunne leie til at planområdet vil måtte evakuerast. Vêrtilhøve kan påvirke behov for evakuering. Evakuering vil kunne opplevast som kortvarig tap av stabilitet for bebuarar, som definert i kriterium for analysen. Det er berre mogleg å evakuere via fylkesveg 52 frå planområda, og konsekvens vurderast som liten med bakgrunn i at det er spreidd fritidsbusetnad som vert planlagd.

Materielle verdiar: Det er vurdert at omfanget ved hendinga i verste fall kan leie til liten konsekvens for materielle skadar (inkludert røykskadar) i planområdet. Det er kort avstand til planområda frå fylkesveg 52, men det er spreidd fritidsbusetnad som vert planlagd – noko som dempar skadepotensiale.

Oppsummering:

	Sannsyn					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x					x				x		
Stabilitet		x					x				x		
Materielle verdiar		x					x				x		

6.4 Hending 4 – Skog-/lyngbrann i områdene med arealføremål spreidd busetnad

SPB1, SPB2, SPB3, SPB4, SPB5, SPB6 og SPB7 er planområda kor det er ønskt å endra føremål til framtidig spreidd busetnad. I tillegg til spreidd busetnad er også næring foreslått for SPB5.

Drøfting av sannsyn:

Planområda ligg i tilknytning til skogkledde område. Ifølge statistikk frå DSB har det vore 3 brannar i skog- eller utmark i Lærdal kommune i perioden 2016-2022. 90 % av alle skogbrannar er forårsaka av menneskeleg aktivitet som aktlause ved bålbrekking, skogsdrift og anleggsverksemd, eller eldspåsetjing. Alt anleggsarbeid aukar faren for skogbrann i områder med skog. Det er difor viktig at brannberedskap vert sikra.

Det er vurdert som *S3 - sannsynleg* at ein skogbrann kan råke planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

Ein skogbrann er vurdert til å kunne gje personskadar i dei fleste tilfelle der menneskjer oppheld seg i nærleik av ein skogbrann før dei evakuerer. Det er ikkje planlagt for utbygging av sårbare bygg eller tilrettelagte bustader som kan påverke evakueringsmoglegheita betydeleg. Liv og helse vurderast difor til å ha *liten konsekvens* for personar som oppheld seg på planområdet.

Stabilitet:

Hendinga er vurdert å kunne leie til middels konsekvens for stabilitet i samfunnet. Det vil sei skade på eller tap av stabilitet med kort varigheit. Skog-/lyngbrann kan leie til behov for å evakuere utsette område. Evakuering vil kunne opplevast som kortvarig tap av stabilitet, som definert i kriterium for analysen.

Materielle verdiar:

Ein skogbrann har potensiale til å påføre til dels store tap av produktiv skog og bygningar, køyretøy, infrastruktur, m.m. I tillegg kjem samfunnskostnader knytt til sløkkearbeid. Konsekvensen vurderast som middels med føresetnad om at brannvesenet har gode sløkkerutinar og i stor grad prioriterer sløkking av områder med busetjing og hindrar spreiding mellom busetnad. Det er truleg at det er større avstand mellom bygga i områder med spreidd busetnad.

Oppsummering:

	Sannsyn					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			x				x				x		
Stabilitet			x					x				x	
Materielle verdiar			x					x				x	

Tiltak: Sikre tilkomst for utrykkingskøyretøy og etablere god brannberedskap i anleggsfasen.

Fare \\ Innspel	Skredfare i bratt terreng	Ustabil grunn	Flaum i vassdrag	Havnivå- stigning mv.	Skog-/Lyng- brann	Radon- stråling	Transport av farleg gods	Elektro- magnetiske felt	Dam- /røyrbrot	Drikkevass- kjelder	Sårbare bygg
B2 Erdal	Ikkje	Moderat til svært	Moderat	Moderat	Moderat	Lite	Ikkje	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
B6 Berge	Moderat til svært	Lite	Ikkje	Ikkje	Moderat	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Lite	Lite
B8 Skaffarøyna	Ikkje	Moderat til svært	Svært	Svært	Lite	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Lite til moderat	Lite
B9 Hanseskogen	Ikkje	Moderat til svært	Svært	Lite	Lite	Lite	Moderat	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Lite
F1 Ulvehaugen 1	Lite	Lite	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Lite	Ikkje	Ikkje
F2 Ulvehaugen 2	Lite	Lite	Moderat til svært	Ikkje	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Lite til moderat	Ikkje	Ikkje
F3 Gramstølen	Moderat	Lite	Moderat	Ikkje	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Lite	Ikkje
F4 Timregrovi	Lite til moderat	Lite	Moderat	Ikkje	Lite	Lite	Svært	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
F5 Leitet	Ikkje	Lite	Ikkje	Ikkje	Lite	Lite	Svært	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
F6 Skiheisen	Moderat	Lite	Moderat	Ikkje	Lite	Lite	Svært	Ikkje	Ikkje	Lite	Ikkje
FT1 Kjærsteindokki	Lite	Lite	Moderat til svært	Ikkje	Lite	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Lite	Ikkje
I1 Ljosne Golfbane	Lite	Moderat til svært	Lite	Ikkje	Lite	Lite	Lite	Lite	Ikkje	Lite	Ikkje
KBA1 Erdal	Ikkje	Moderat til svært	Ikkje	Svært	Moderat	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje
KBA2 Erdal	Ikkje	Moderat til svært	Moderat	Moderat	Moderat	Lite	Ikkje	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
N1 Habben	Moderat	Moderat til svært	Ikkje	Moderat	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje
N5 Håbakken	Ikkje	Moderat til svært	Moderat	Ikkje	Lite	Lite	Moderat	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje
N7 Erdal	Lite	Moderat til svært	Ikkje	Svært	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje
N9 Borlaugshagen	Moderat	Lite	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Lite	Moderat	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje
R1 Ljosne Masseuttak	Ikkje	Moderat til svært	Lite	Ikkje	Lite	Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje
SPB1 Ljosnabui	Lite	Moderat til svært	Ikkje	Ikkje	Moderat	Lite	Moderat	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Ikkje
SPB2 Øvre Ljosne	Lite	Moderat til svært	Lite til moderat	Ikkje	Moderat	Lite	Moderat til svært	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje

SPB3 Satlkjelen nord	Lite	Moderat til svært	Moderat til svært	Ikkje
SPB4 Mosvegen	Lite	Lite	Moderat til svært	Ikkje
SPB5 Håbakken	Lite	Moderat til svært	Lite til moderat	Ikkje
SPB6 Borgundsvegen	Lite	Lite	Moderat	Ikkje
SPB7 Borglundsvegen	Lite	Lite	Moderat	Ikkje
SPF1 Breistølen	Svært	Lite	Moderat	Ikkje
SPF2 Breistølen	Svært	Lite	Moderat	Ikkje
SPF3 Stardalen	Ikkje	Lite	Moderat	Ikkje
SPF4 Osen	Ikkje	Lite	Moderat	Ikkje
SPF5 Gramstølen	Lite	Lite	Moderat	Ikkje

Moderat	Lite	Moderat til svært	Lite til moderat	Ikkje	Ikkje	Ikkje
Moderat	Lite	Lite	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
Moderat	Lite	Svært	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
Moderat	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Lite	Ikkje
Moderat	Lite	Ikkje	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
Lite	Lite	Svært	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
Lite	Lite	Svært	Lite til moderat	Ikkje	Lite	Ikkje
Lite	Lite	Lite	Lite til moderat	Ikkje	Ikkje	Ikkje
Lite	Lite	Svært	Ikkje	Lite	Lite	Ikkje
Lite	Lite	Ikkje	Ikkje	Ikkje	Lite til moderat	Ikkje