

Fortidsminneforeningen

► Detaljreguleringsplan for Urnes verdsarvsenter

Luster kommune

ROS-analyse

Oppdragsnr.: 5199189 Dokumentnr.: 001 Versjon: J03 Dato: 2020-10-23



Oppdragsgjevar: Fortidsminneforeningen
Oppdragsgjevares kontaktperson: Ola Harald Fjeldheim
Rådsgjevar Norconsult AS, Campus Fosshaugane, Trolladalen 30, NO-6856 Sogndal
Oppdragsleiar: Cornelis Erstad
Fagansvarleg: Cornelis Erstad
Andre nøkkelpersonar: Johannes Henrik Myrmel, Tone K. Myklebust Kvåle

J03	2020-10-23	For bruk	CorErs		CorErs
D02	2020-10-23	For gjennomgang med oppdragsgjevar	CorErs		CorErs
A01	2020-10-22	For intern bruk	Cornelis Erstad	JoHM	Cornelis Erstad
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 formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

► Samandrag

Norconsult har på oppdrag frå framleggsstillar Fortidsminneforeningen utarbeidd risiko- og sårbarheitsanalyse som ein del av vedtaksgrunnlaget til detaljreguleringsplan for Urnes verdsarvsenter i Luster kommune.

Planframlegget legg rammene for eit besøkssenter med tilnærma BRA 800 m² knytt til Urnes stavkyrkje, naudsynt parkeringsareal og trygg ferdsle for mjuke trafikkantar mellom parkeringsplass og besøkssenter.

Analysen har hatt som formål å gje ei brei, overordna, representativ og vedtaksrelevant framstilling av risiko for tap av verdiar knytt liv og helse, stabilitet og samfunnsverdiar. Analysen inngår som ein del av grunnlaget for å godkjenne reguleringsplanen.

Planområdet framstår generelt, med dei tiltaka som er skildra og føresett følgt, som lite til nøytralt sårbart.

Det er identifisert følgjande risikoreduserande tiltak:

Fare	Sårbarheits- og risikoreduserande tiltak
Grunntilhøve	I følgje lausmassekart frå NGU består området av elveavsetningar i eit øvre sjikt. Geotekniske grunnundersøkingar i nærområdet syner at ein har marine avsetningar under elevavsetningar. Det er ikkje er påvist kvikkleire, eller sprøbrotsmateriale ved planområdet. Det er ingen kritiske skråningar som fell ned mot planområdet, og området ligg difor ikkje i eit potensielt lausne- eller utløpsområde for kvikkleireskred. Det er føresett forsvarleg fundamentering med utgangspunkt i naudsynt geoteknisk prosjektering iht. TEK17.
Ekstremnedbør og handtering av overflatevatn	Forventningar om periodevis ekstremnedbør krev lokale og gode løysingar for handtering av overvatn. Det er føresett ivareteke gjennom detaljprosjektering av dei tekniske anlegga og utforming av området, samt trygging av naudflaumvegar.

Det må understrekast at ei endring av utbygging og etablering av ny/endra type formål som ikkje er i samsvar med dagens planar i området, vil kunne medføre behov for ei ny ROS-vurdering av området.

► Innhald

1	Innleiing	5
1.1	Analyseobjektet	5
1.2	Særskilde krav til tryggleik	9
1.3	Føresetnader, avgrensingar og antakingar	9
1.4	Definisjonar og omgrep	10
2	Metode	11
2.1	Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering	11
2.2	Kategorisering av sannsyn	12
2.3	Kategoriar for konsekvensvurdering	12
2.4	Vurdering av risiko	13
2.5	Risikoreduserande tiltak	13
2.5.1	<i>Raude hendingar – risikoreduserande tiltak er naudsynt</i>	13
2.5.2	<i>Gule hendingar – tiltak bør vurderast</i>	13
2.5.3	<i>Grøne hendingar – akseptabel risiko</i>	14
3	Risikoanalyse	15
3.1	Kartlegging av farar	15
3.2	Sårbarheitsvurdering av aktuelle hendingar	18
3.2.1	<i>Brann i bygningar og anlegg – responstid og sløkkevatn</i>	18
3.2.2	<i>Ekstremnedbør – stor nedbørsmengd i løpet av kort tid</i>	18
3.3	Representative uønskete hendingar	19
4	Konklusjon	20
5	Kjelder	21
5.1	Styrande dokument	21
5.2	Grunnlagsdokumentasjon	22
5.3	Informantar	22

1 Innleiing

Norconsult har på oppdrag frå framleggsstillar Fortidsminneforeningen utarbeidd risiko- og sårbarheitsanalyse som ein del av vedtaksgrunnlaget til detaljreguleringsplan for Urnes stavkyrkje med parkeringsanlegg.

I samsvar med PBL § 4-3 vert det stilt krav om at det ikkje skal byggast ut i usikre områder, der det er klargjort:

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, 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 (TEK17) gjev i tillegg krav til sikkerheit for naturpåkjenningar (TEK17 §§ 7-1 til 7-4), og det er gitt eit generelt krav om at byggverk skal utformast og lokaliserast slik at det er tilfredsstillande sikkerheit mot framtidige naturpåkjenningar. NVE sin rettleiar «Flaum og skredfare i arealplanar» [ref. 1.4.9] understrekar at det ikkje skal byggast i utsette områder. Tilsvarande gjev også andre lover og forskrifter føringar knytt til sikkerheit mot farar. Gjennom «Nasjonale forventningar til regional og kommunal planlegging 2019–2023» vert det stilt forventningar om at det i analyser vert teke omsyn til framtidig klima.

Formålet med analysen har vore å vurdere alle risikotilhøve som har innverknad på om arealet er eigna til planlagt formål, og ev. endringar i slike tilhøve som følgje av planlagt utbygging. I tillegg skal vurderinga vise om planframlegget representerer ei fare for omgjevnadane, og om omgjevnadane representerer ei fare for det regulerte området (tosidig påverknad).

Denne analysen vurderer og analyserer relevante farar, sårbarheiter og risikotilhøve ved det aktuelle området, og identifiserer behov for sårbarheits- og risikoreduserande tiltak i forhold til den framtidige utviklinga av området. Forhold knytt til venta framtidig klima er ein integrert del av analysen.

1.1 Analyseobjektet

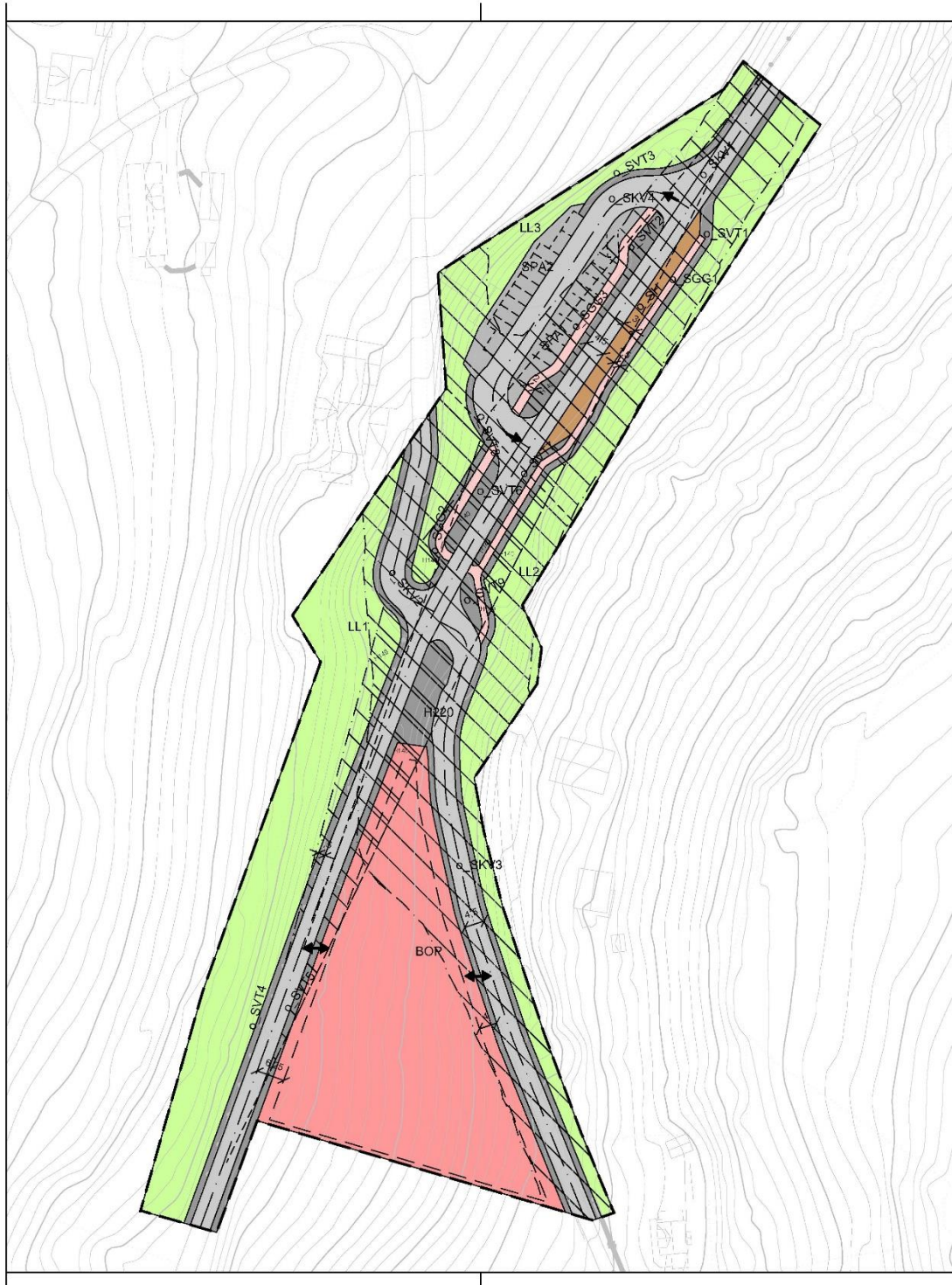
Plan- og analyseområdet er i underkant av 14 daa, på begge sider av fylkesveg 5637. Tiltaksområdet for besøkssenteret er på ca 3,5 daa og del av g/bnr. 183/1, mellom fylkesvegen og Ornesvegen. På dette arealet er det i dag noko frukt dyrking, elles ligg arealet brakk. Tiltak for trygging for mjuke trafikkantar vil fortrinnsvis skje innanfor g/bnr. 183/78, langs fylkesvegen. Dette er sideareal til veggen i dag.

Både i og kring analyseområdet er det kulturlandskap knytt til landbruket. Ornesvegen, som passerer gjennom planområdet, bind saman fjorden i vest med stavkyrkja i aust. Sørsidevegen passerar nord-sør gjennom planområdet og er hovudferdselsåra frå Kinserdal til Skjolden. Det er tilnærma 30 km frå analyseområdet til Skjolden.

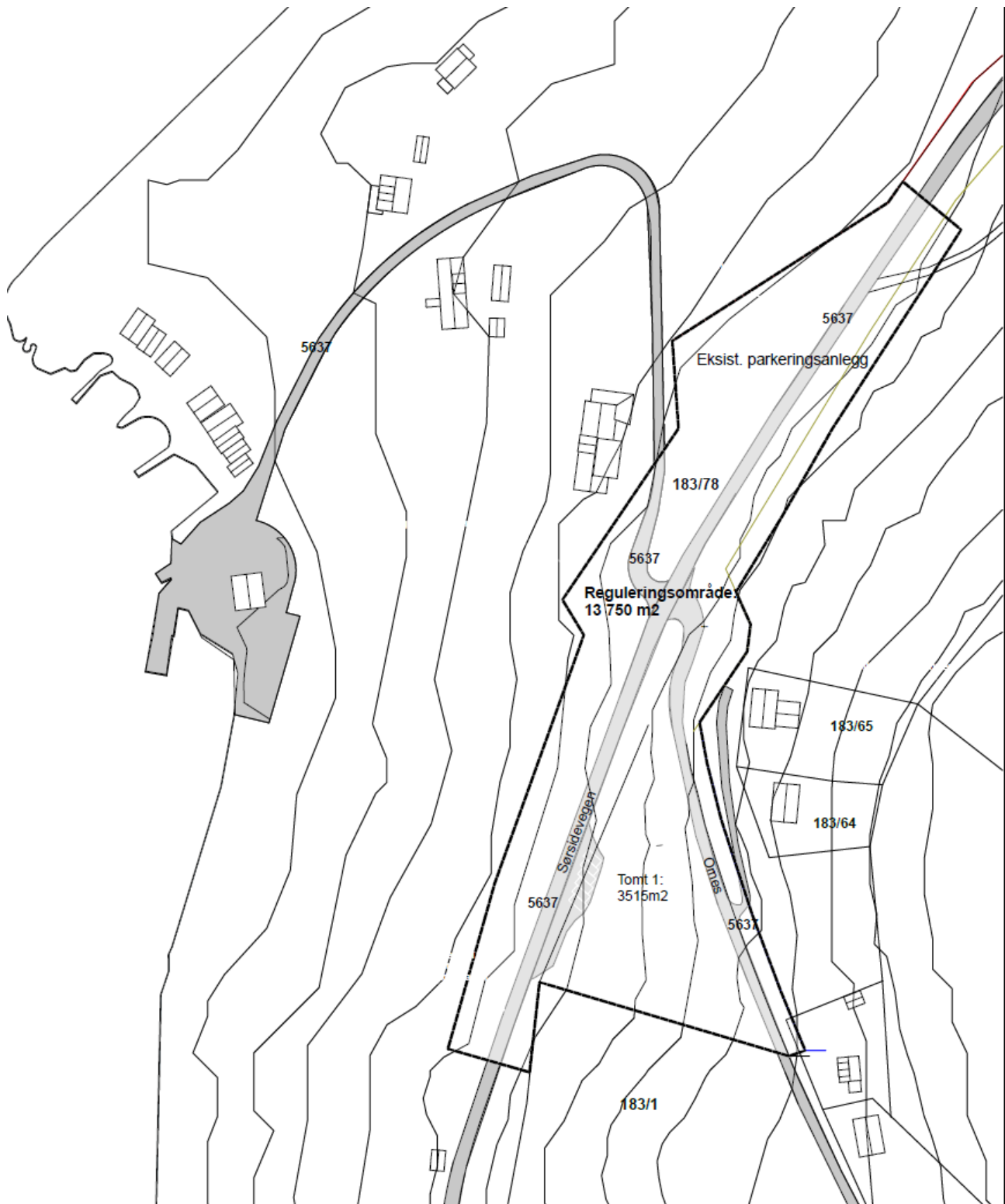
Nedre del av analyseområdet ligg 31 m.o.h. og det er tilnærma 25 m høgdeskilnad herifrå til høgaste punkt. Analyseområdet er avgrensa, kring området er det etablert offentleg infrastruktur i form av veg.

Planframlegget er på om lag 13 daa, der 3 daa er regulert til offentleg og privat tenesteyting. Resterande areal er regulert til samferdsleanlegg og LNF.

Til planen følgjer det eitt plankart som femnar om arealbruk, omsynssoner og føresegnområder.



Figur 1.1 Utsnitt av plankartet



Figur 1.2 Kartskisse som viser plan- og analyseområdet. Kjelde: arkitektkontoret 4B

Samanstillinga i tabell 1.1 nedanfor syner dei arealbruksendringane som planen opnar for. Oversikta femnar ikkje om omsynssoner.

Tabell 1.1 Oversyn over endringar

Nr.	Gnr/Brn	Føremål i overordna plan	Føremål i ny reguleringsplan
1	183/1	LNF	Offentleg eller privat tenesteyting Samferdsel – køyreveg Samferdsel – parkering LNF
2	183/78	LNF	Samferdsel – køyreveg Samferdsel – parkering LNF



Figur 2 Planområdet er avsett til LNF-føremål i arealdel til kommuneplanen.

1.2 Særskilde krav til tryggleik

Tryggleiksklassane i TEK17 for skred (S1, S2, S3) og flaum (F1, F2, F3) skal leggst til grunn ved vurdering av tryggleik i høve dei lovdefinerte hendingar. Krava i TEK 17 er summert i tabell 1.2.

Tabell 1.2: Sannsyn og konsekvensintervalla for flaum og skred i TEK17.

Tryggleiksklasse Flaum (F), Skred (S)	Konsekvens	Sannsyn – flaum Materielle verdiar	Tap av liv	Sannsyn - skred
F1, S1	Lite	1/20	1/100	1/100
F2, S2	Middels	1/200	1/1000	1/1000
F3, S3	Stor	1/1000	1/5000	1/5000

Krav til tryggleiksmål i TEK17 for området sett av til offentleg og privat tenesteyting:

- I høve tryggleik mot flaum og stormflo, er det lagt til grunn tryggleiksklasse F2. Det inneber at utbyggingsområdet skal vere trygt mot flaum slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrider 1/200 for materielle verdiar og 1/1000 for tap av liv.
- I høve tryggleik mot skred er det lagt til grunn tryggleiksklasse S3. Det inneber at området skal vere sikra mot skred slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrider 1/5000.

Sikkerheitsklasse S2 gjeld for m.a. for arbeids- og publikumsbygg der det normalt ikkje oppheld seg meir enn 25 personar. Arbeids- og publikumsbygg der det normalt oppheld seg meir enn 25 personar fell innanfor sikkerheitsklasse S3.

Krav til tryggleiksmål i TEK17 for området sett av til samferdsleanlegg:

- I høve tryggleik mot flaum og stormflo, er det lagt til grunn tryggleiksklasse F1. Det inneber at utbyggingsområdet skal vere trygt mot flaum slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrider 1/20 for materielle verdiar og 1/100 for tap av liv.
- I høve tryggleik mot skred er det lagt til grunn tryggleiksklasse S1. Det inneber at området skal vere sikra mot skred slik at største nominelle sannsyn ikkje overskrider 1/100.

I tillegg skal krava til tryggleik i høve erosjon og stabilitet i TEK17 ivaretakast.

1.3 Føresetnader, avgrensingar og antakingar

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

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

1.4 Definisjonar og omgrep

Tabell 1.2: Omgrep og forklaringar.

Omgrep	Definisjon
Konsekvens	Mogleg følgje av ei uønskt hending. Konsekvensar kan uttrykkast med ord eller som en talverdi for omfanget av skader på menneske, miljø eller materielle verdiar. Det vil alltid være uvisse knytt til kva som vil verte konsekvensen.
Risiko	Uttrykk for kombinasjon av sannsyn for og konsekvens av ei uønskt hending.
Risikoanalyse	Ein systematisk framgangsmåte for å skildre og/eller berekne risiko. Risikoanalysen vert gjennomført ved kartlegging av uønskete hendingar og årsakene til- og konsekvensane av desse.
Risikoreduserande tiltak	Tiltak som påverkar sannsynet eller konsekvensen av uønskete hendingar.
«Safety»	Tryggleik mot uønskete hendingar som opptre som følgje av ei eller fleire tilfeldigheiter.
«Security»	Sikkerheit mot uønskete hendingar som er resultat av overlegg og planlegging
Samfunnssikkerheit	Evna samfunnet har til å oppretthalde viktige samfunnsfunksjonar, og å ivareta innbyggjarane sine liv, helse og grunnleggande behov under ulike former for påkjenning
Sannsyn	I kva grad det er truleg at ei hending vil kunne inntreffe.
Sårbarheit	Manglande evne hjå eit analyseobjekt til å motstå verknadane av ei uønskt hending og til å gjenopprette tilstanden eller funksjonen etter hendinga.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

2 Metode

Metoden er basert på hovudprinsippa i NS 5814 "Krav til risikoanalyser" [ref. 1.4.1] og DSB sin rettleiar om "Samfunnsikkerheit i arealplanlegging" [ref. 1.4.7].

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

Arbeidsmetodikken omfattar følgjande trinn:

- 1) Fareidentifikasjon – kartlegging av moglege uønskte hendingar.
- 2) Sårbarheitsvurdering
- 3) Evaluere sannsyn og konsekvens.
- 4) Klassifisering av risiko, identifikasjon av behov for risikoreduserande tiltak.

Der det gjennom TEK17 gjer seg gjeldande konkrete krav, er arbeidet avslutta med sårbarheitsvurderinga.

2.1 Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering

Fareidentifikasjonen er basert på ROS-sjekklista DSB-rettleiar: Samfunnsikkerhet i kommunenes arealplanlegging [ref. 1.4.7] samt planføresegnene og retningslinene i kommuneplanen [ref. 1.5.1]. Farane vert konkretisert gjennom formulering av representative, uønskte hendingar.

Med sårbarheit er det meint manglande evne hjå analyseobjektet til å motstå verknader av ei uønskte hending og til å gjenopprette sin opphavslege tilstand eller funksjon etter hendinga [ref. 1.4.1].

Tabell 2.1: Kategoriar for sårbarheit.

Sårbarheitskategori	Skildring
Ikkje sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe utan at sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ramma.
Lite sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit eller området sin funksjonalitet vert ubetydeleg ramma.
Moderat sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheit og området sin funksjonalitet verte ramma slik at fare eller ulempe oppstår.
Svært sårbart	Eit vidt spekter av hendingar kan inntreffe der sikkerheita og området sin funksjonalitet vert ramma slik at aktuell fare oppstår.

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

I sårbarheitsanalysen er det nytta ei gradering svært robust, robust, nøytralt, sårbart og svært sårbart.

Dei farane som framstår med «forhøga» sårbarheit i kap. 3.2 vert teke vidare i ein detaljert hendingsbasert risikovurdering.

2.2 Kategorisering av sannsyn

I kva grad det er truleg at ei uønskt hending kan inntreffe, vert uttrykt ved hjelp av omgrepet sannsyn (hendingsfrekvens). Sannsyn bygger på erfaringar, nye trendar (for eksempel ekstremvær) og vurderingar gjort på bakgrunn av lokal erfaring.

Tabell 2.2: Kategoriar for sannsyn.

Sannsyn kategoriar	Skildring
1. Lite sannsynleg (Teoretisk mogleg)	Sjeldnare enn ei hending pr. 1000 år (> 0,1 % årleg sannsyn).
2. Moderat sannsynleg (Kan ikkje utelukkast)	I gjennomsnitt ei hending pr. 100 - 1000 år
3. Sannsynleg (Må påreknast)	I gjennomsnitt ei hending pr. 10 - 100 år
4. Svært sannsynleg (Inntreff av og til)	I gjennomsnitt ei hending pr. 1 - 10 år
5. Høgst sannsynleg (vanleg førekommande)	Ei hending pr. år eller oftare.

2.3 Kategoriar for konsekvensvurdering

Konsekvensvurderinga uttrykker moglege følgjer av ei uønskt hending i forhold til liv/helse, stabilitet og skade på materielle verdiar.

Tabell 2.4: Konsekvenskategoriar for liv og helse, stabilitet og materielle verdiar.

Konsekvens kategoriar	Skildring	
1. Svært liten konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Samfunnsverdiar:	Ingen eller små personskadar Ingen skade eller tap av stabilitet* Materielle skadar < 100.000 kr / ubetydelege skadar på eller tap av samfunnsverdiar
2. Liten konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Samfunnsverdiar:	Personskadar Ubetydeleg skade på eller tap av stabilitet* Materielle skadar 100.000 - 1.000.000 kr / ubetydelege skade på eller tap av samfunnsverdiar
3. Middels konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Samfunnsverdiar:	Alvorlege, men ikkje varige personskadar Kortvarig skade eller tap av stabilitet* Materiell skade 1 - 10 mill. kr. / kortvarige skadar på eller tap av samfunnsverdiar
4. Stor konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Samfunnsverdiar:	Dødeleg skade, 1 person Skade på eller tap av stabilitet med noko varigheit* Store materielle skadar 10 - 100 mill. kr. / skade på eller tap av samfunnsverdiar med noko varigheit
5. Svært stor konsekvens	- Liv og helse: - Stabilitet: - Samfunnsverdiar:	Dødelege skadar, fleire personar Varige skadar på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skadar >100 mill. kr. / varige skadar på eller tap av samfunnsverdiar

* Med stabilitet er det meint svikt i kritiske samfunnsfunksjonar og manglande dekning av grunnleggande behov hjå befolkninga.

2.4 Vurdering av risiko

Risiko er i NS 5814 [ref. 1.4.1] definert som uttrykk for kombinasjon av sannsyn for og konsekvensane av ei uønskt hending. I risikovurderinga vert uønskete hendingar plassert inn i ei risikomatrise, og risikoen vert gjeven ut frå sannsyn for hending og konsekvens.

Risikomatrisa har 3 soner:

Grøn: Akseptabel risiko – risikoreduserande tiltak er ikkje naudsynt.

Gul: Akseptabel risiko – risikoreduserande tiltak må vurderast.

Raud: Uakseptabel risiko – risikoreduserande tiltak er naudsynt.

Akseptkriteria for risiko er gjevne av dei farga sonene, som er tilpassa oppsett av kriteria for konsekvens og sannsyn.

Dei ulike sonene i matrisa representerer risikoakseptkriteria. Akseptkriteria inneber ikkje at ein aksepterer uønskete hendingar, men kriteria er naudsynte for å prioritere tiltak for å vurdere behovet for og prioriteringa av risikoreduserande tiltak.

Tabell 2.5: Risikomatrise.

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

2.5 Risikoreduserande tiltak

Med risikoreduserande tiltak er det meint sannsynreduserande (førebyggande) eller konsekvensreduserande tiltak (beredskap) som er med å redusere risiko, for eksempel frå raud sone og ned til akseptabel, dvs. gul eller grøn sone i risikomatrisa. Dei risikoreduserande tiltaka medfører at klassifiseringa av risiko for ei hending vert forskyvd vertikalt eller horisontalt i matrisa. Generelt vert førebyggande tiltak prioritert framfor beredskap.

2.5.1 Hendingar i matrisa sitt raude område – risikoreduserande tiltak er naudsynt

Hendingar i det raude området i matrisa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) som på grunn av akseptkriteria er uakseptable. Raude hendingar **må** følgjast opp med risikoreduserande tiltak.

2.5.2 Hendingar i matrisa sitt gule område – tiltak bør vurderast

Hendingar i det gule området i matrisa, er hendingar (med tilhøyrande sannsyn og konsekvens) som på grunn av akseptkriteria er akseptable. Gule hendingar krev kontinuerleg fokus på risikostyring. I mange

tifelle er dette hendingar som ein ikkje kan forhindre, men kor tiltak **bør** gjennomførast i den grad det er mogleg dersom det er tenleg i eit kost-/nytte perspektiv.

2.5.3 Hendingar i matrisa sitt grøne område – akseptabel risiko

Hendingar i det grøne området i matrisa er hendingar som på grunn av akseptkriteria har akseptabel risiko. Dersom risikoen for desse hendingane **kan** reduserast ytterlegare utan at det krev vesentlege ressursar, bør det gjennomførast tiltak for grøne hendingar.

3 Fareidentifikasjon og sårbarheitsvurdering

Det er kjent å vere relativt store variasjonar i nedbør innanfor Luster kommune. Normal årsnedbør for perioden 1970 – 2000 varierer mykje og synest i stor grad å vere påverka av høgd over havet. Næraste nedbørsstasjonar ligg i Gaupne og på Hafslo. Årsnedbøren her er på høvesvis 1 080 mm og 1 048 mm. Målingar syner at det er mest nedbør om hausten og vinteren. I åra etter 1990 har vinternedbøren på Vestlandet auka med 32 %, og det er venta vidare nedbørauke i åra framover.

Regionale klimamodellar for Vestlandet viser at det særleg er haust og vintertemperaturane som er antatt å stige

På oppdrag frå Miljødirektoratet har NGI, Luster kommune og Aurland kommune utarbeidd ein rapport [1.5.3], der det er sett på klimatilpassing og kommunen sine utfordringar. I rapporten er det særskilt peikt på at regionale klimamodellar må vere tilpassa lokale tilhøve. Arbeidet samanstillar lokale data.

Nedbørsframskrivinga viser sprikande resultat mellom dei ulike scenarioa. Særleg for haustmånadane er det stor forskjell mellom dei ulike scenarioa og ekstremverdiane. Dei lågaste verdiane indikerer redusert haustnedbør i 2060 samanlikna med normalperioden frå 1961 – 1990, medan det høgaste anslaget indikerer svært kraftig nedbørsauke spesielt i oktober.

Det ligg ikkje føre tilgjengelege scenario for vindhastigheit for kommunen.

Som bakteppe for risikovurderinga er det spesielt i forhold til naturbasert risiko/sårbarheit lagt til grunn klimavurderingar frå klimaprofil for Sogn og Fjordane som Norsk klimaservicesenter utarbeidde i 2016 med oppdatering i 2017.

På bakgrunn av ovannemnde forhold reknar ein med følgjande i denne analysen:

- Haust- og vintertemperaturen vil truleg stige
- Størst nedbørauke i haust- og vintermånadane

3.1 Kartlegging av farar

Etter vurdering av føreliggande dokumentasjon er dei uaktuelle farane sila vekk. Føremålet med fareidentifikasjonen er å identifisere dei tilhøva som er relevante ved vurdering av sårbarheit og konsentrere arbeidet om reelle farar. Tabell 3.1 viser dei vurderingane som er gjort.

Tabell 3.1: Siling av hendingar - fareidentifikasjon.

Tema	Vurdering	Aktuell	
		Ja	Nei
STORE ULYKKER			
Ulykker i næringsområde med samlokalisering av fleire verksemder som handtera farleg stoff eller farleg avfall	Området grensar til landbruksareal, kommunal veg og fylkesveg. Planen legg heller ikkje til rette for nye verksemder som handterer farleg stoff/avfall.		X
Brann/eksplosjon, utslepp av farleg stoff, akutt ureining	Det er ikkje etablert industriverksemd(er) i eller ved området som gjer det utsett for brann og eksplosjon. Planen legg heller ikkje til rette for nye verksemder som handterer farleg stoff/avfall.		X
Brann i bygningar og anlegg (t.d. tilkomst for naudetatar, sløkkevasskapasitet, responstid, behov for nye beredskapstiltak)	Området grensar til landbruksareal, kommunal veg og fylkesveg. Planframlegget legg til rette for utbygging av eit besøkssenter. Det er to åtkomstvegar inn til planområdet. Brannstasjonen i Gaupne er lokalisert 55 km unna.	X	
Store ulykker (veg, bane, sjø, luft)	Planområdet vert ikkje direkte påverka av eventuelle større ulukker på det overordna transportnettet.		X
NATURRISIKO			
Skred i bratt terreng (lausmasseskred, flaumskred, snøskred, sørpeskred, steinsprang/steinskred)	Jamfør aktsemdskart for snø- og steinskred frå NGI, ligg områder utanfor aktsemdsonene.		X
Fjellskred (med flodbølgje som mogeleg følgje)	Det ligg ikkje føre informasjon om at området er utsett for flodbølgje.		X
Kvikkleireskred (i område med marine avsetningar)	NGU-kart syner at heile planområdet ligg innanfor marin grense.	X	
Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	Nedre del av planområdet ligg 31 moh. Det er difor vurdert at denne problemstillinga ikkje er aktuell.		X
Overvatn	Det aktuelle utbyggingsområdet er i dag opent permeabelt terreng. Tiltaka som planen opnar for vil ikkje føre til vesentleg større del tette flater i området, eller vesentleg endre avrenningstilhøva.	X	
Flaum i vassdrag	Det er ikkje registrert elvar innanfor området.		X
Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Planområdet grensar ikkje til fjord eller vassdrag.		X
Vind-/ ekstremnedbør	Bygg vert dimensjonert etter gjeldande standard i høve vindlaster. Nedbør vert handtert under overvatn.		X
Skog-/lyngbrann (tørke)	Planområdet grensar ikkje til skog eller utmark.		X
Radon	I følgje aktsemdskart til NGU har moderat til låg aktsemdsgrad i høve radon. Det ligg ikkje føre informasjon om forhøga verdiar. Det er føreset at tiltaket		X

	(besøksenteret) vert bygd i samsvar med § 13-5 i teknisk forskrift.		
VERKSEMDRISIKO			
Farleg gods	I 2019 var fylkesvegen frå Skjolden registrert med ÅDT 100, der 10 % var lange køyretøy. Det ligg ikkje føre info om transport av farleg gods av betydning på veganlegga forbi området.		X
Ureina grunn	Plantema som vert handtert i planomtalen til planframlegget.		X
Dambrot	Det er ikkje dammar som kan påverke planområdet.		X
Støy	Plantema som vert handtert i planomtalen til planframlegget.		X
SÅRBARE OBJEKT			
Sårbare bygg*	Det er ikkje registrert sårbare bygg innanfor området.		X
Kulturminne	Plantema som vert handtert i planomtalen til planframlegget.		X
Natur	Plantema som vert handtert i planomtalen til planframlegget.		X
INFRASTRUKTUR			
VA-anlegg	Offentleg anlegg. Området skal knytast til.		X
VA-leidningsnett	Offentleg anlegg. Området skal knytast til.		X
Trafikktryggleik	I 2019 var fylkesvegen registrert med ÅDT 100, fram til planområdet, der 10 % var lange køyretøy. I nasjonal vegdatabank er det registrert 2 trafikkulykker innanfor planområdet, i krysset mellom fylkesvegen og kommunevegen. Ei møteulykke og ei utforkøyring. Det er føresett at nye interne sambandsvegar og løysingar for mjuke trafikkantar vert dimensjonert i samsvar med dei funksjonar som dei skal betene.		X
Eksisterande kraftforsyning	Det ligg ikkje føre informasjon om at tiltaket vil ha vesentleg verknad på eksisterande kraftforsyning.		X
Drikkevasskjelder	Det er ikkje registrert private drikkevasskjelder i området i nasjonale databasar.		X
Framkomme for utrykkingskøyretøy	Det er føresett at bygg og uteanlegg vert utforma og prosjektert slik at det er god tilgjenge i samsvar med norma til SBRIKS samt at krav i TEK17 §§ 11-17 og 15-9 er ivareteke. Det er mogeleg å kome til området med utrykkingskøyretøy frå brannstasjonen i Gaupne (55 km).		X
Sløkkevatn for brannvesenet	Det er ikkje tilstrekkeleg sløkkevasskapasitet i området.	X	
TILSIKTA HENDINGAR (Forhold ved analyseobjektet som gjer det sårbart for tilsikta hendingar)			
Funksjonar som vert etablert	Det er ingen forhold ved analyseobjektet som gjer at det er spesielt utsett for tilsikta hendingar.		X
SÆRSKILDE TILHØVE VED PLANOMRÅDET			
	Ingen avdekt.		X

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

Det er i tillegg til ovannemnde vurdert om det er særskilde tilhøve ved staden og tilhøve ved analyseobjektet som gjer det sårbart for tilsikta hendingar. Gjennom arbeidet er det ikkje avdekt slike tilhøve.

3.2 Sårbarheitsvurdering av aktuelle hendingar

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

1. Brann i bygningar og anlegg – responstid og sløkkevatn
2. Kvikkleireskred
3. Overvatn

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

3.2.1 Brann i bygningar og anlegg – responstid og sløkkevatn

Det går fram av Brannsikringsplan for Klyngetunet på Ornes, utarbeida av SOS brannconsult AS, at brannvesenet i Luster er del av det interkommunale selskapet, Sogn Brann og Redning IKS, med lokale stasjonar på Hafslo og i Gaupne. Uttrykking til Ornes må enten skje via lokal ferje frå Solvorn eller via Skjolden og langs fjorden ut til Ornes. Innsatstida (frå alarm til etablert innsats) er minst 45 min. Om sommaren går ferja jamt mellom kl. 10.00 og 18.00. Om vinteren, 01.10 – 01.05., går ferja sjeldnare, og då er der ikkje tilgjengeleg mannskap mellom rutetidene. På vinteren er det ingen beredskap på ferja mellom fredag kveld til søndag kveld. Det gjer til at i desse periodane er det berre mogeleg å kome til Ornes via fylkesvegen frå Skjolden. I vinterhalvåret kan vegen periodevis vere stengt pga. ras eller rasfare, utan at alternativ kommunikasjon vert etablert.

På kaia i Ornes er det plassert ein skaphengar med brannvernustyr (kjøpt i 2017). Ovanfor klyngetunet på Ornes er det etablert eit høgdebasseng for sløkkevatn til stavkyrkja, samt ein hydrant i klyngetunet. Det er etablert eit borehol m/pumpe for å pumpe vatn opp til bassenget, boreholet har låg kapasitet, som gjer til at det tek tid å fylle opp eit tømt basseng. Det noverande bassenget har ikkje kapasitet til å også betene besøkssenteret.

Det er lagt til grunn at tiltaka vil ivareta myndigheitskrav i høve branntryggleik og ikkje leie til auka brannrisiko på Ornes, eller legge beslag på kapasiteten til eksisterande beredskap på Ornes. Brannkonsept vil vere ein del av prosjekteringa. Til dømes ser tiltakshavar for seg at branntryggleiken i besøkssenteret skal ivaretakast ved installasjon av gasslökkingsanlegg. Dette er den føretrekte branntryggingsmetoden i bygningar som også har uerstattelege/sjeldne verdier som vil verte skada av meir ordinære sløkkemetodar som vatn og skum.

Samla er det framtidige utbyggingsområde er vurdert som **lite sårbart** i høve brann i bygningar og anlegg.

3.2.2 Kvikkleireskred

Knytt til arbeidet med ROS-analysen har Norconsult gjennomført grunnundersøkingar for det aktuelle utbyggingsområdet. Undersøkingane syner at lausmassane består av grove friksjonsmassar, truleg morenemassar, over berg. I ein skilde borpunkt vart det registrert mindre bormotstand, truleg matjord.

På bakgrunn av utførte grunnundersøkingar er det ikkje avdekka lausmassar som kan leie til kvikkleireskred, og det er ikkje trong for vidare utreiing av dette for tiltaket.

Lausmassetilhøva syner faste friksjonsmassar over berg og det er vurdert til at stabilitet av dagens skrånning, som den står i dag, er tilstrekkeleg. Eit bygg er antatt å kunne fundamentast direkte i lausmassane.

Ved framtidig utbygging må stabilitet av skråning med bygning vurderast på nytt. Dersom det vert lagt opp til å etablere eit bygg inn i terrenget, slik at terrenget avlastar tilsvarande som nytt bygg, er det truleg lite behov for å vurdere den permanente stabiliteten. Men dette må avklarast i ein seinare fase når type bygg er valt.

Dersom det vert valt å bygge seg inn i skråninga med eit bygg, kan det verte behov for midlertidig tiltak (støttekonstruksjon) knytt til utgravinga, særskild dersom ein skal tett inn på Ornes-vegen.

Dersom ein etablerer tilkomst og bygg frå Sørsidevegen, vil utgraving av byggegrop leie til graveskråningar. Avhengig av storleiken på byggegrop kan det verte behov for graveskråningar og ev. støttekonstruksjon mot Ornes-vegen. Det er ikkje registrert grunnvassnivå i området i arbeidet med grunnundersøkinga. Dette vil spele inn på kva type graveskråning ein kan nytte. Generelt er det tilrådd at det ikkje vert greve brattare enn 1:1,5 – 1:1,3 i slike typar lausmassar i drenert tilstand. Det må vurderast behov for tildekking av mellombelse graveskråningar under bygging ved mykje nedbør, sidan dette kan leie til redusert stabilitet i overflata.

3.2.3 Overvatn – stor nedbørsmengd i løpet av kort tid

Store nedbørsmengder rammar Vestlandet årleg, utan at det fører til større skader på materielle verdiar. Klimastatistikk syner at årsnedbøren på Vestlandet har auka med bort i mot 20 % dei siste 100 åra. Det same gjeld for landet som heilskap. Auken varierer likevel mykje innanfor fylket. Dette kjem av endringar i vindstraumar som gjev store utslag på nedbørsmengda lokalt. I snitt ventar vi auke på om lag 20 % fram til 2100 samanlikna med perioden 1961 – 1990. Ekstremnedbør førekjem sjeldan. Kor store mengder som skal til for at det oppstår alvorlege problem, vil variere. Generelt kan 70 mm nedbør på ein time reknast som ekstremt. Slike mengder vil ofte medføre store konsekvensar i form av overfløyming og utrasing av lausmassar i dei områda som vert råka.

Normal årsnedbør for perioden 1970 – 2000 varierer mykje og synest i stor grad å vere påverka av høgde over havet. Næraste nedbørsstasjonar ligg i Gaupne og på Hafslo. Årsnedbøren her er på høvesvis 1 080 mm og 1 048 mm. Mesteparten av nedbøren kjem på hausten og vinteren. Høgste målte døggnedbør er på 75 mm.

Vi har ikkje kjennskap til bekkar med løp gjennom området. Vi har ikkje kjennskap til at det er utfordringar i området knytt til handtering av overflatevatn.

Området består hovudsakleg av opne flater, landbruksareal. Utbygging av tiltaka vil ikkje endre denne situasjonen vesentleg. Området har fall mot fjorden. Mellom planområdet og fjorden er det samanhengande dyrkingsareal med god kapasitet for å ta opp og fordrye overvatn. System for handtering av overflatevatn i område er føresett dimensjonert for å ta unna vatn og at naudsynt tilsyn og vedlikehald/reinsking vert gjennomført. Det vil verte ivareteke gjennom vidare arbeid med prosjektering.

Området er på bakgrunn av data i høve nedbør og forventningar om klimaendringar, vurdert som **lite sårbart** i høve stor nedbørsmengde.

3.3 Representative uønskte hendingar

Med utgangspunkt i fareidentifikasjon og sårbarheitsvurderinga er det ikkje identifisert uønskte hendingar som krev nærare vurdering.

4 Konklusjon og framlegg til risikoreduserande tiltak

Analysen har hatt som formål å gje ei brei, overordna, representativ og vedtaksrelevant framstilling av risiko for tap av verdiar knytt til liv og helse, stabilitet og materielle verdiar for reguleringsplanområdet.

Planområdet framstår generelt, med dei tiltaka som er føresett gjennomført i framlegga til detaljreguleringsplan, som lite til nøytralt sårbarbart.

Det er identifisert følgjande risikoreduserande tiltak:

Fare	Sårbarheits- og risikoreduserande tiltak
Grunntilhøve	I følge lausmassekart frå NGU består området av elveavsetningar i eit øvre sjikt. Geotekniske grunnundersøkingar i nærområdet syner at ein har marine avsetningar under elevavsetningar. Det er ikkje er påvist kvikkleire, eller sprøbrotsmateriale ved planområdet. Det er ingen kritiske skråningar som fell ned mot planområdet, og området ligg difor ikkje i eit potensielt lausne- eller utløpsområde for kvikkleireskred. Det er føresett forsvarleg fundamentering med utgangspunkt i naudsynt geoteknisk prosjektering iht. TEK17.
Ekstremnedbør og handtering av overflatevatn	Forventningar om periodevis ekstremnedbør krev lokale og gode løysingar for handtering av overvatn. Det er føresett ivareteke gjennom detaljprosjektering av dei tekniske anlegga og utforming av området, samt trygging av naudflaumvegar.

Det må understrekast at ei endring av utbygging og etablering av ny/endra type formål som ikkje er i samsvar med dagens planar i området, vil kunne medføre behov for ei ny ROS-vurdering av området.

5 Kjelder

5.1 Styrande dokument

Ref.	Tittel	Dato	Utgjevar
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og regionaldepartementet
1.4.3	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Miljøverndepartementet
1.4.4	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.5	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.7	Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.8	Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.4.12	Havnivåstigning og stormflo-samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.13	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2009	Mattilsynet m.fl
1.4.14	Retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg, NA-rundskriv 2014/08.	2014	Statens vegvesen

5.2 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, skildring	Dato	Utgjevar
1.5.1	Reguleringsplan for Urnes verdsarvsenter	2021	Arkitektkontoret 4B AS
1.5.2	Notat – Detaljregulering Urnes stavkyrkje. Innleiande geotekniske vurderingar.	2020	Norconsult AS
1.5.3	Brannsikringsplan for klyngjetunet på Ornes	2020	SOS brannconsult AS
1.5.4	Ekstremnedbør og klimatilpasning i kommuner. Aurland og Luster kommune. Utfordringer knytt til klimaendringer. (20150084-04-R)	2016	NGI
1.5.5	Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
1.5.8	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.9	Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg	2005	Statens strålevern
1.5.10	Åpen trusselvurdering	2017	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.11	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.
1.5.12	Kommuneplan for Luster kommune Arealdelen	2019	Luster kommune

5.3 Informantar

Ref.	Namn		
1.6.1	Jan Magne Svåi	Luster kommune	Leiar eigedom