



Voss kommune

RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE FOR:



Detaljregulering for fritidsbustader på gnr. 151, bnr. 3, 29, 49 og 193

KÅRDAL HYTTEGREND

Mjølfjell, Voss kommune

FORSLAGSTILLAR: **KAARDAL AS**
Postboks 151, 5701 VOSS

Voss kommune - PlanID **12352012011**
Voss kommune - Arkivsaknr: **12/1070**

REVISJON

27.08.2014

Risiko- og sårbarhetsanalyse er utarbeidd av Geoplan AS v/Ingvild Eikefjord. Prosjektnummer 2298.

GEOPLAN AS
Arkitektur | Plan | Kart og oppmåling

INNHALDSLISLE

1.0 RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE

1.1	ROS-analyse	03
1.2	Voss kommune sitt akseptkriterium	03
1.2.1	Liv og helse	03
1.2.2	Ytre miljø	04
1.2.3	Materielle verdier	04
1.3	Vurdering av naturbasert sårbarheit	05
1.4	Vurdering av verksemdbasert sårbarheit	07
1.5	Vurdering av sårbarheit knytt til infrastruktur	09
1.6	Noverande situasjon	10
1.7	Situasjon etter utbygging	14
1.8	Oppsummering avdekka risiko og tiltak	16

1.0 RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS)

1.1 ROS-analyse

ROS-analyse jf. pbl. § 4-3. Tema utgreia under samsvarer med lista over viktige tema for utgreiing i planarbeidet som vart kryssa av i planavklaringsmøte. Oppsettet av tema svarer til miljøverndepartementet sin rettleiar for utarbeidinga av reguleringsplanar etter plan og bygningsloven. Viser til regjeringen.no / Miljøverndepartementet / Dokumenter / Veiledninger og brosjyrer / Veileder: Reguleringsplan / Vedlegg 1. ROS-analyse.

Raudfarge indikerer *uakseptabel risiko*. Tiltak må setjast i verk for å redusere denne risikoen til gul eller grøn. Gult indikerer risiko som *skal vurderast* med omsyn til tiltak som reduserer risikoen. Grønt indikerer *akseptabel risiko*.

1.2 Voss kommune sitt akseptkriterium

Voss kommune definerer sitt akseptkriterium som følgjande:

Risikoverdi:

	Akseptabel
	Skal vurderast
	Uakseptabel risiko

Dei analyseområda som fell inn under grøn risikoklasse, i ROS-analyse er å sjå på som akseptable.

Dei som vert raude er i utgangspunktet uakseptabel risiko og det må gjennomførast risikoreduserande tiltak i form av førebygging eller skadebøting.

Dei i gult område må gjennom ein kost- nyttevurdering før ein avgjer om risikoen er akseptabel.

1.2.1 Liv og helse

LIV OG HELSE

s a n s y n	Særs sannsynleg Skjer oftare enn kvart 20. år						
	Mykje sannsynleg Skjer ein gong kvart 20-100 år.						
	Sannsynleg Skjer ein gong kvart 100 -200 år.						
	Mindre sannsynleg Skjer ein gong kvart 200 -1000 år.						
	Lite sannsynleg Skjer ein gong kvart 1000 -5000 år.						
	Usannsynleg Skjer sjeldnare enn kvart 5000 år.						
	Ubetydeleg Personskader kan forekomme.	Liten Mindre skadar som treng medisinsk handsaming.	Ein viss fare Fare for alvorlige personskadar, fleire mindre personskadar.	Alvorleg Inntil 1 død, og/eller fare for alvorlig skadde personar.	Kritisk 1-5 døde, og/eller fleire alvorlig skadde / sjuke.	Katastrofalt Fleire enn 5 døde, og/eller fleire enn 10 alvorlig skadde/sjuke.	
	konsekvens						

1.2.2 Ytre miljø

YTRE MILJØ

s a n n s y n	Særs sannsynleg Skjer oftare enn kvart 20 år						
	Mykje sannsynleg Skjer ein gong kvart 20-100 år.						
	Sannsynleg Skjer ein gong kvart 100-200 år.						
	Mindre sannsynleg Skjer ein gong kvart 200-1000 år.						
	Lite sannsynleg Skjer ein gong kvart 1000 -5000 år.						
	Usannsynleg Skjer sjeldnare enn kvart 5000 år.						
		Ubetydeleg Få eller ingen skade på miljø.	Liten Mindre skadar på miljø, men som naturen sjølv utbetrar på kort tid.	Ein viss fare Moderate skadar på miljø, eller skadar som krev mindre tiltak.	Alvorleg Store og alvorlege miljøskader som det vil ta tid å utbetre	Kritisk Omfattane langvarige miljøskadar som krev større tiltak.	Katastrofalt Varig skade på miljø av stort omfang
konsekvens							

1.2.3 Materielle verdiar

MATERIELLE VERDIAR

s a n n s y n	Særs sannsynleg Skjer oftare enn kvart 20 år						
	Mykje sannsynleg Skjer ein gong kvart 20-100 år.						
	Sannsynleg Skjer ein gong kvart 100 -200 år.						
	Mindre sannsynleg Skjer ein gong kvart 200 -1000 år.						
	Lite sannsynleg Skjer ein gong kvart 1000 -5000 år.						
	Usannsynleg Skjer sjeldnare enn kvart 5000 år.						
		Ubetydeleg Skadar for inntil kr 100.000 Produksjonstans < 1 uke	Liten Skadar mellom kr 100.000 –1mill. Produksjonstans < 1 mnd	Ein viss fare Skadar mellom kr 1 mill-10 mill. Produksjonstans >1 mnd	Alvorleg Skadar mellom kr 10mill-100mill Produksjonstans > 3 mnd	Kritisk Skadar mellom kr 100 mill-500mill. Produksjonstans > 1 år	Katastrofalt Skadar for meir enn kr 500 mill. Varig produksjonstans
konsekvens							

1.3 Naturbasert sårbarheit

	Akseptabel
	Skal vurderast
	Uakseptabel risiko

Naturbasert sårbarheit				
Uønskte hending/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Menneske	Miljø	Økonomi	
Ekstremvær www.met.no				
Sterk vind				Ikkje vindutsett område
Store nedbørsmengder				Ikkje utsett
Store snømengder				Mykje snø vinterstid, ca.2-2,5m. Sannsynlegheit og risiko vurdert som lav. Bygningar skal dimensjonert for gjeldande snølast i området, jf. Byggteknisk forskrift.
Anna	-	-	-	-
Flaumfare www.nve.no				
Flaum i elvar / bekkar				Viser til flaumrapportane til COWI. Byggjehøgder for tomter som er rørd av flaumsona, har fått nye høgder med ein margin på 0,5 m. - Vedlegg 13a, Flaumfarevurdering Kårdal COWI - Vedlegg 13b, 200 års flaum Kårdal bru COWI - Vedlegg 13c, Epost flaum COWI - Vedlegg 13d, Flaumsonekart 1:1000 - Vedlegg 13e, Flaumsonekart 1:500
Flaum i vassdrag/ innsjøar	-	-	-	Ingen innsjøar i planområdet.
Overvasshandtering				Skal takast omsyn til ved vegbygging.
Springflod / stormflod				Ikkje kjent risiko
Historisk flaumnivå				Ikkje kjente registreringar av flaum.
Anna	-	-	-	-
Skredfare www.skrednett.no				
Kvikkleireskred	-	-	-	Ikkje aktuelt
Lausmasseskred				Ikkje fare for lausmassar i planområdet.

Is – og snøskred				Ikkje risiko for snøskred. Ikkje registrerte skredhendingar i området.
Steinras, steinsprang				Aktsemdkart for steinsprang viser ingen risiko innanfor planområdet.
Historiske hendingar	-	-	-	Ingen registrerte hendingar.
Anna	-	-	-	-

Byggegrunn www.ngu.no				
Setningar	-	-	-	Ikkje aktuelt grunna morenejord
Utgldingar	-	-	-	Ikkje aktuelt grunna morenejord
Radon				Krav til radonsperre i bygningar reduserer ein evt. risiko betydeleg til eit akseptabelt nivå.
Kulturminne/ fornminne				Ingen registreringar av automatisk freda kulturminne eller verneverdige fornminne i planområdet. Trong for nærare undersøkingar ikkje vurdert som naudsynt. Risiko vurdert til lav.
Plante og dyreliv www.dirnat.no				
Planter				Tiltaket vil ikkje få særlege konsekvensar for eksisterande planteliv i området. Noko av den eksisterande vegetasjonen vil takast vekk i samband med utbygginga. Risiko vurdert som lav. Funn av følgjande planteart på svartelista: tunbalderbrå registrert, jmfør www.miljostatus.no
Dyr				Ingen registrerte funn i planområdet. Tiltaket vil ikkje få særlege konsekvensar for eksisterande dyreliv eller fisk i området. Risiko vurdert som lav.
Fuglar				Ingen registrerte funn i planområdet. Tiltaket vil ikkje få særlege konsekvensar for fuglelivet i området. Risiko vurdert som lav.
Anna	-	-	-	-
Andre uønskte hendingar				
Skog- og vegetasjonsbrann				Krav til brannhydrant og vasstilgang frå Ljosåni. Tiltaka reduserer auka risiko ved utbygging betydeleg, og risiko vert akseptabel.
Jordskjelv				Kan hende, men ubetydeleg fare. Ingen tiltak krevjast.
Anna	-	-	-	-

1.4 Verksemdbasert sårbarheit

	Akseptabel
	Skal vurderast
	Uakseptabel risiko

Verksemdsbasert sårbarheit				
Uønska hending/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Menneske	Miljø	Økonomi	
Brann/eksplosjon				
Brannfare				Kårdal pensjonat er einaste næringsverksemd i umedelbar nærleik, men utgjer ikkje nokon høg fare for brann. Fritidsbustadar vil setjast opp med avstand i henhald til PBL. Brannhydrant med vassforsyning frå elva vil verte oppført. Ei eventuell fare reduserast til akseptabel ved desse brannførebyggande tiltaka og risiko er sett til lav.
Ekspløsjonsfare	-	-	-	Ikkje aktuelt
Anna	-	-	-	-
Energitransport				
Høgspen				Ein høgspenline går sør for planområdet, på eigedom151/2. Byggjeområda ligg ikkje under eller i umedelbar nærleik til høgspenlina. Risiko sett til lav.
Lågspen	-	-	-	Ikkje aktuelt
Gass	-	-	-	Ikkje aktuelt
Anna	-	-	-	-
Forureina vatn				
Drikkevasskjelde				Drikkevatnet kjem frå borehol i grunnen. Ikkje kjennskap til forureining. Drikkevatnet vert UV-reinsa. Tiltaket er ikkje venta å ha negativ påverknad på drikkevasskjelda. Risiko vurdert som lav.
Badevatn,fiskevatn, vassdrag o.l.				Ikkje kjennskap til forureining i vassdrag. Moderat vasskvalitet er registrert både i Ljosåni og Kleivelvi. Omsynssone flaum langs elvebreidda innanfor planområdet vil redusere risiko for forureining av vassdrag etter utbygging. Vassdrag i planområdet vil ikkje verte råka av tiltak. Risiko vurdert som lav.
Nedbørsfelt				Kleivelvi bekkefelt
Grunnvassnivå	-	-	-	Ikkje aktuelt
Anna	-	-	-	-
Forureining – grunn www.sft.no				

Kjemikalieutslepp	-	-	-	Ikkje kjennskap til utslepp eller moglege kjelder for utslepp.
Anna	-	-	-	-
Forureining – luft				
Støv/partiklar/røyk	-	-	-	Ikkje aktuelt
Støy	-	-	-	Ikkje registrerte støykjelde
Lukt	-	-	-	Ikkje aktuelt
Anna	-	-	-	-
Friluftsliv og tilgjenge til sjø www.hordaland.no				
Fri ferdsel langs sjø				Tiltaket hindrar ikkje fri ferdsle langs elvebreidda innanfor planområdet.
Friluftsliv				Området vert nytta til friluftsliv. Tiltaket vil ikkje ha negativ verknad på friluftslivet i området, og vil heller ikkje vere til hinder for eksisterande bruk av området. Tiltaket kan gi positive konsekvensar for friluftslivsaktivitetar i området. Risiko vurdert som lav.
Anna	-	-	-	-
Andre uønskte hendingar				
Anna	-	-	-	-

1.5 Sårbarheit knytt til infrastruktur

	Akseptabel
	Skal vurderast
	Uakseptabel risiko

Sårbarheit knytt til infrastruktur				
Uønska hending/ forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
	Menneske	Miljø	Økonomi	
Trafikkfare www.vegvesen.no				
Trafikkulykker på veg				Krav til vegutforming, fri sikt og normal vegsikring. Fri sikt ved avkøyrsløp til Fv.307. Ikkje forventa auka risiko etter utbygging.
Auka trafikkmengd				Ikkje forventa auka risiko etter utbygging.
Forureining www.sft.no				
Støv/partiklar				Ikkje forventa risiko som trafikkauke medfører
Støy				Ikkje forventa auka i støyforureining frå større trafikkmengd ved, eller etter, utbygging.
Lukt	-	-	-	Ikkje aktuelt
Utslepp/ kjemikaliar	-	-	-	Ikkje aktuelt
Anna	-	-	-	-
Ulukker på nærliggjande vegar/transportåre www.vegvesen.no				
Veg				Ikkje forventa auka risiko etter utbygging og trafikkauke.
Sjø	-	-	-	Ikkje aktuelt
Luft	-	-	-	Ikkje aktuelt
Anna	-	-	-	-
Andre uønskte hendingar				
Anna	-	-	-	-

1.6 Noverande situasjon

1.6.1 Brann

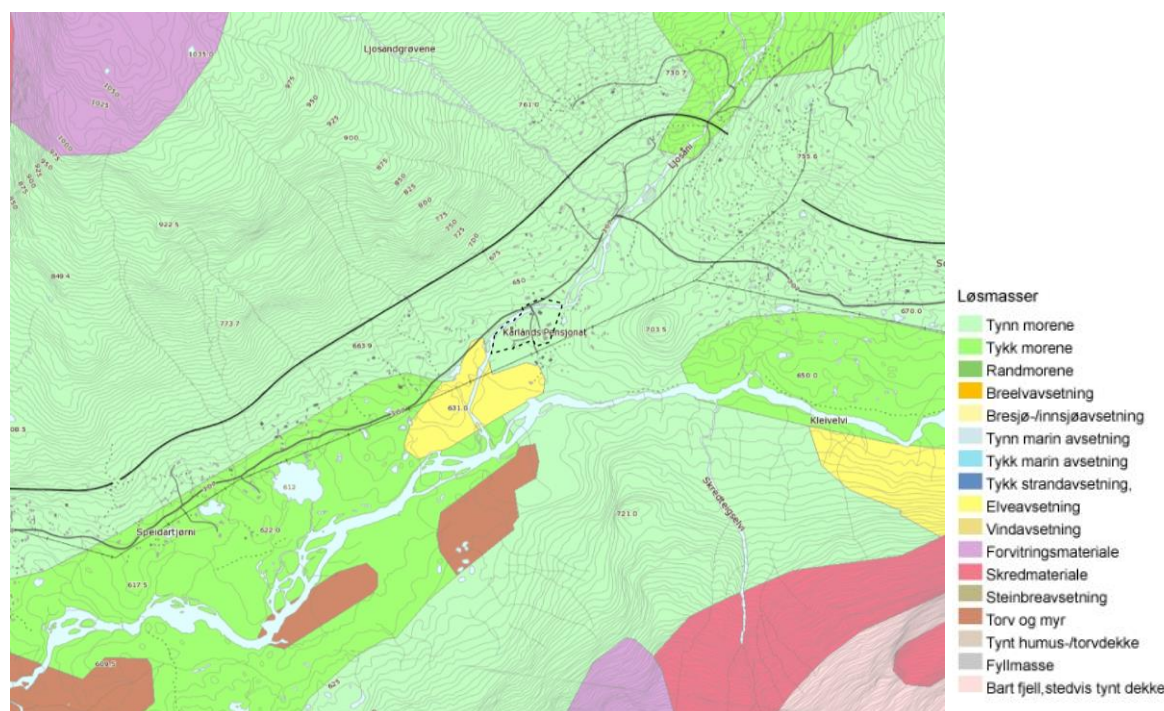
Vatn kjem frå privat borehol på eigedomen. Dette dekker kapasiteten til pensjonatet, bustaden og dei eksisterande fritidsbustadane. Eksisterande pumpehus stettar krav til sløkkjevatn for eksisterande einingar, men manglar brannhydrantar og trykkaukestrasjon i forhold til dette.

1.6.2 Radon

Det er ikkje føretatt radonmålingar i området, men Voss kommune er ikkje på lista over kommunar med høg risiko. Jamfør www.miljostatus.no er det ikkje registrert høge målingar av radon i planområdet.

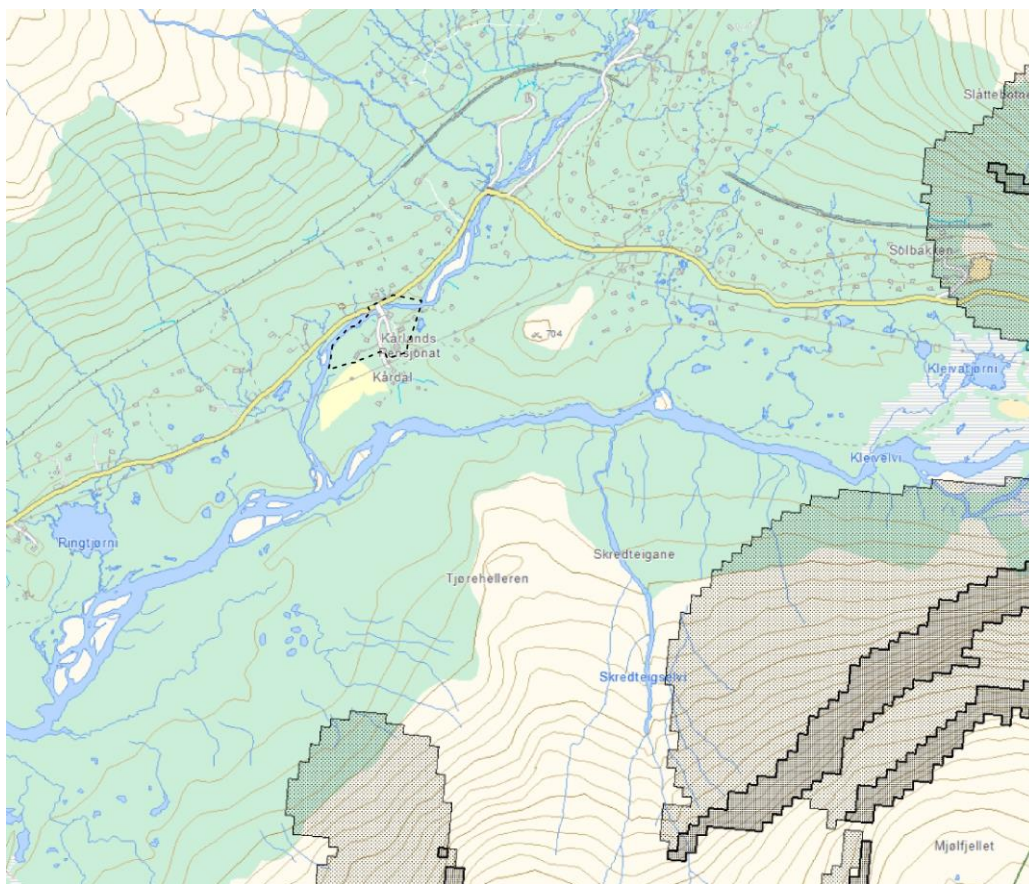
1.6.3 Skred

Når det gjeld lausmassegeologien i området er den for det meste prega av tjukk og tynn morene. Sjølv planområdet ligg i tynn morene, men grensar til eit område med elveavsetning (sjå kart nedanfor). I tillegg finn ein ein del torv og myr, forvittringsmateriale og skredmateriale i Raundalen. Toppene består for det meste av bart fjell. Potensiell skredgrunn finn ein i fjellsida søraust for planområdet.

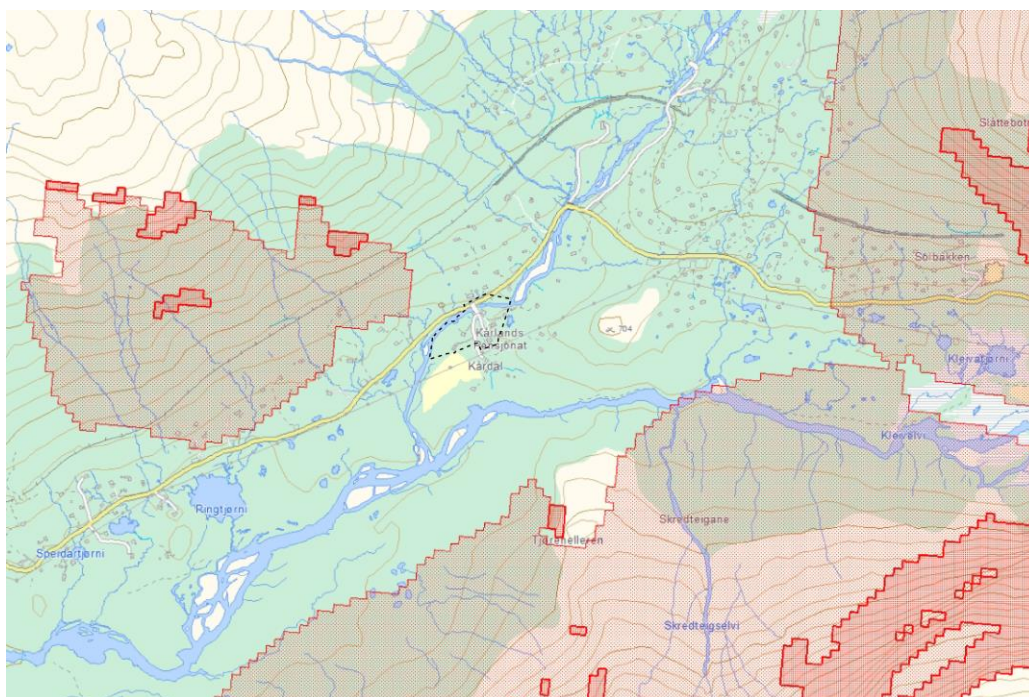


Figur 1.6.3 a: Kart som syner lausmassegeologien i nærleiken av planområdet. Planområdet ligg stort sett i tynn morene, men grensar til område med elveavsetning, jamfør <http://geo.ngu.no/kart/losmasse>

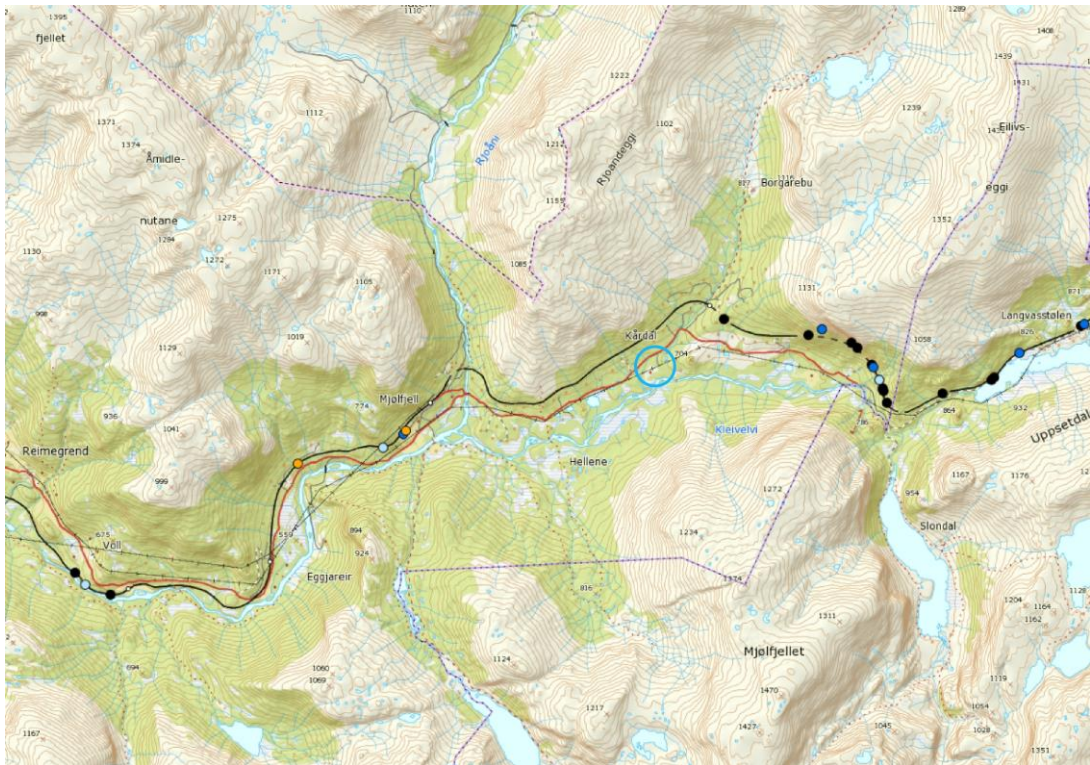
På www.skrednett.no, NVE sin teneste for kartlegging av skredfare, visar at planområdet ikkje ligg i aktsemdområde for snøskred og steinsprang. Planområdet er heller ikkje avmerkt som risikoområde for snøskredfare eller risikoområde for steinsprang. Det er ingen registrerte hendingar på ras i form av snø eller stein i området.



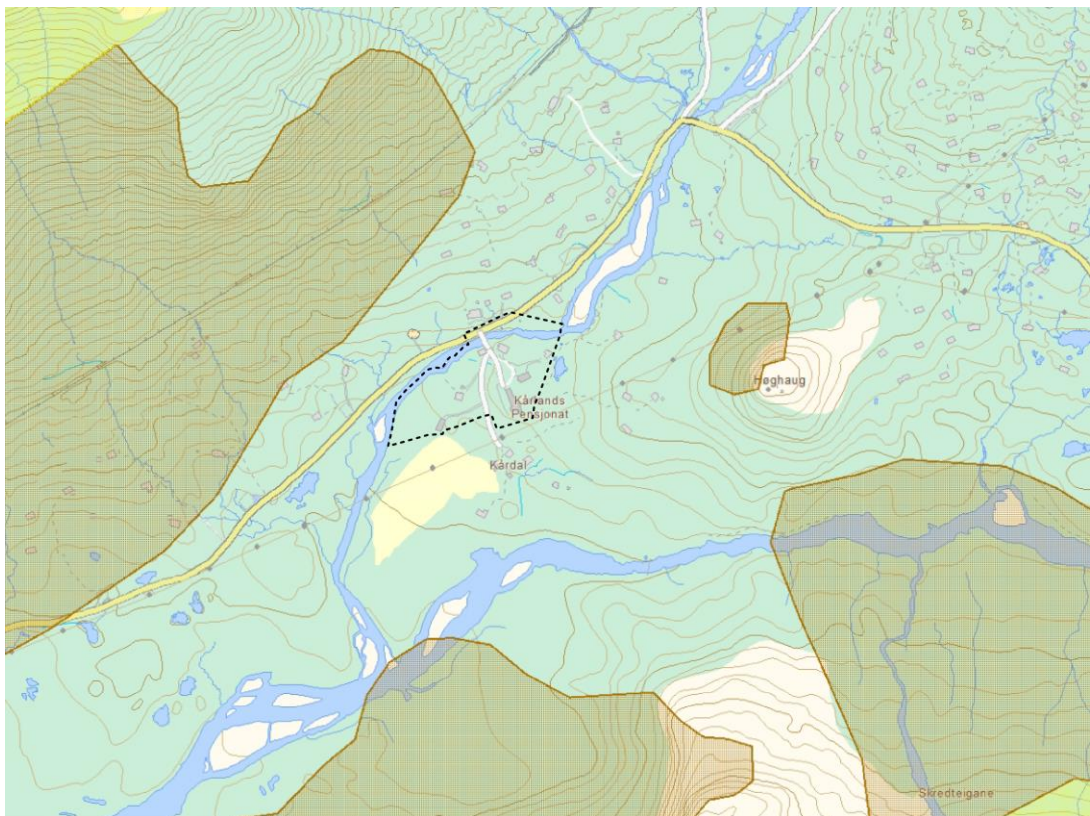
Figur 1.6.3 b: Karta syner planområdet og NGU/NVE sine registreringar for aktsemdområder for steinsprang. Mørk farge visar utløysingsområde, medan lysare farge visar utløpsområde. Registreringane er basert på brattleiken i området, jamfør www.skrednett.no, <http://skredatlas.nve.no>



Figur 1.6.3 c: Kart som syner planområdet og avmerkede risikoområder for snøskred. Mørk farge visar utløysingsområde, medan lysare farge visar utløpsområde. jamfør www.skrednett.no, <http://skredatlas.nve.no>



Figur 1.6.3 d: Kart som syner planområdet og avmerkede områder for skredhendingar i området rundt planområdet. Som ein kan sjå av kartet er det ingen registrerte hendingar innanfor, eller i nær tilknytning til, planområdet, jamfør www.skrednett.no, <http://skredatlas.nve.no>



Figur 1.6.3 e: Karta syner planområdet og NGU/NVE sine registreringar for aktsemdområder for snø- og steinskred. Registreringane er basert på brattleiken i området, jamfør www.skrednett.no, <http://skredatlas.nve.no>

1.6.4 Flaum og erosjon

Elva Ljosåni renn forbi Kårdal og avgrensar planområdet frå nordaust til sørvest. I snøsmeltinga, hovudsakeleg i mai og juni, aukar mengde vatn i elva. Det er ikkje fleire vassførande bekker/elver innanfor, eller som grensar til, planområdet. Vinterstid kan ein oppleve isgang og oppstuvning av is i elva. Dette kan medføre at det vert danna ein propp ved brua, der elva har sitt smalaste parti innanfor planområdet, slik at vatnet går inn på deler av området. Dette har berre skjedd i området ved garasjen til pensjonatet, der det er bratt ned mot elva og høgd ned til elvebreidda stor (om lag 2-2,5 m). Overflatevatn (regn og snø) går til terreng og føres gjennom naturlege løp i grunnen.

NVE sine kartdata (<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas#>) viser at det ikkje er føreteke registreringar av risiko for flaum, flaumsoner (10-500 års flaum), stormflo eller andre farar knytt til flaum i planområdet eller i nærleiken av planområdet. Det er heller ikkje registrert normalvasstand i elva eller variasjonar i vassføringa. Vassdragstrekninga er ikkje kartlagt i forhold til flaumsoner, og det er ikkje utarbeidd flaumsonekart for elvestrekninga som går forbi planområdet. Kleivelvi, elva som Ljosåni vert ein del av like sør for planområdet, har prioritet 2 når det gjeld planlegging av eit flaumsonekart for elva. Det finst registreringar av vassmengd og flaumtilhøve i Raundalselvi, elva som Kleivelvi dannar i lag med Rjoåni ved Mjølfjellsområdet. Desse er nærare omtalt i planomtalen under punkt 5.6.3 Vatn og vassdrag.

Fare i samband med flaum i vassdrag er knytt til storleiken på arealet som vert fløymt over, vassdjupne og vassfart i området med overfløyming, samt erosjon og materialtransport i vassdraget. Det er ikkje kjende registrerte flaumhendingar eller kjend risiko for flaum i området. Terrenget er relativt flatt og Ljosåni renn gjennom planområdet med slak helling, utan bratte fall. Elva er grunn og vassmengda liten. Vatnet held låg fart grunna slak helling i flatt terreng og lite vatn i elva. Både vassmengd og vassfart tek seg opp i perioden med snøsmelting, hovudsakeleg i mai og juni. Elvevatnet er klart og det er lite lausmassar som vert transportert med vatnet. Elveområdet som ligg innanfor planområdet består hovudsakeleg av morene i form av større steinmateriale. Det tyder på liten fare for erosjon.

1.6.5 Annan risiko

Jamfør www.miljostatus.no,
<http://www.miljostatus.no/kart/?lang=no&extent=23371|6746989|38942|6757270&basemap=KART&opacity=70>

er det ikkje registrert andre funn innafor planområdet når det gjeld tema under:

- Dyr, fugl og planter; Villreinområde, prioriterte artar og raudlisteartar
- Energi; Kraftleidningar, vasskraftverk, vindkraftverk
- Hav og ferskvatn; Flaumrisiko, særleg verdifulle biologiske område
- Utslepp; følsame avlaupsanlegg, industri
- Kulturminne; Arkeologiske kulturminne, freda bygningar og kulturmiljø, SEFRAK-registrerte bygg
- Naturområde og arealbruk; Statleg sikra friluftsområde, heilskaplege kulturlandskap, natur utan inngrep, viktig eller eldre skog, verna område, utvalte eller viktige naturtypar
- Berggrunn og jord; Erosjonsrisiko, forureina grunn, alunskifer, kvikkleire, radon (aktsemd), registrerte skredhendingar

1.7 Situasjon etter utbygging

1.7.1 Brann

Det skal sikrast tilgang på slökkjvatn ved å plassere 1 brannhydrant i området. Denne plasserast strategisk og med lett tilkomst i nærleiken av pensjonatet sin hovudbygning. Vassforsyning til hydranten skal hentast frå elva Ljosåni. Her treng ein stor pumpekapasitet og anlegget skal sikrast mot frost. Pumpa plasserast ved elva, ved pensjonatet sin eksisterande garasje. Tiltakshavar har snakka med brannsjefen ved Voss kommune, som hadde gode innspel på korleis dette kunne løysast. Planområdet sin nærleik til elva gir ekstra sikkerheit ved potensielle større brannar, t.d. skogbrann.

1.7.2 Radon

Bygning skal prosjekterast og utførast med radonførebyggjande tiltak slik at innstrøyming av radon frå grunnen vert avgrensa. Radonkonsentrasjon i innelufta skal ikkje overstige 200 Bq/m³, jamfør TEK 10, § 13-5.

<http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/13/5/>

1.7.3 Skred

Planområdet er relativt flatt, men ligg i ein dal med høge fjell rundt på alle kantar. På www.skrednett.no, NVE sin teneste for kartlegging av skredfare, visar at planområdet ikkje ligg i aktsemdområde for snøskred og steinsprang (sjå figur 1.6.3 b-e i ROS-analyse). Planområdet er heller ikkje avmerkt som risikoområde for snøskredfare eller risikoområde for steinsprang. Dette gjeld også potensielle utløpsområder, ikkje berre utløysingsområder. Det er ingen registrerte hendingar på ras i form av snø eller stein i området. Det er ikkje fare for flaum i elva Ljosåni som grensar til planområdet. Det er ikkje sannsynleg at skredrisikoen vil endre seg etter utbygging, og risiko for skred vert vurdert som lav.

Jamfør TEK 10, § 7-3, Sikkerhet mot skred, skal byggverk i skredfareområde fastsettast i sikkerheitsklasse for skred. Ettersom området ikkje er underlagt risiko, er det heller ikkje funne naudsynt å fastsetje sikkerheitsklasse. Det er ikkje vurdert som naudsynt med tiltak i høve utbygginga.

<http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/7/3/>

1.7.4 Flaum og erosjon

Det er lagt ei omsynssone for flaum etter kartlegginga av grensa til 200 års flaum, jf. flaumrapporten til COWI. Dette for å hindre inngrep på terrenget nærast elva. Sona skal vere ei buffersone mellom eigedomane og elvebreidda. Det er ikkje høve til å setje opp bygningar innafor omsynsona, med unntak av dei som er lista opp i føresegnene. Grunneigar har moglegheit for å skjytte vegetasjon innanfor sona, men vegetasjon langs elvebreidda skal i minst mogleg grad ryddast, då denne kan ha førebyggjande effekt når det gjeld potensielle flaumskadar.

Bygg skal plasserast i høve til byggegrenser, jamfør plankart, og med tanke på soltilhøve, utsikt og moglegheit for gode uteopphald/uterom. Det skal takast omsyn til nabotomt og plassering av eventuelle eksisterande bygningar på naboeigedom. Bod/garasje kan plasserast inntil 1 meter frå eigedomsgrensa. Reinseanlegg og pumpestasjon skal gravast ned i bakken.

Tomt 7, 8, 9, 10, 14 og B1 ligg innafor omsynssone for 200 års flaum. For desse tomtene vert det sett følgjande krav til kotehøgde for plassering av golvhøgde for hovudplan (ferdig golv) ved oppføring av ny fritidsbustad:

- Golvhøgde hovudplan for fritidsbustad på tomt 7 skal plasserast på minimum 634,6 moh.
- Golvhøgde hovudplan for fritidsbustad på tomt 8 skal plasserast på minimum 631,0 moh.

- Golvhøgd hovudplan for fritidsbustad på tomt 9 skal plasserast på minimum 628,7 moh.
- Golvhøgd hovudplan for fritidsbustad på tomt 10 skal plasserast på minimum 638,3 moh.
- Golvhøgd hovudplan for ein eventuell ny fritidsbustad på tomt 14 skal plasserast på minimum 638,5 moh. Det vert ikkje stilt krav til naudsynete tiltak for eksisterande bygning på eigedom.
- Golvhøgd hovudplan for bustadtomt B1 skal plasserast på minimum **637,5** moh. Det vert ikkje stilt krav til naudsynete tiltak for eksisterande bygning på eigedom.

Det er ikkje tillate med kjellar under gjeven kotehøgd.

I flomrapporten frå COWI er det sett krav til plassering av golvhøgd på hovudplan for fritidsbustadene. I tabellen under er det vist krav til plassering av bygg og ca. høgde på dagens terreng:

Tomtenr.	Dagens terr.høgd	Krav COWI	Høgd fylling
7	Ca. 633 moh	634,6 moh	1,6 m (1,3 m)
8	Ca. 630 moh	631,0 moh	1 m (0,7 m)
9	Ca. 629 moh	628,7 moh	0,3 m (0 m)
10	Ca. 638,3 moh	638,3 moh	0 m
14	Ca. 638,5 moh	638,5 moh	0 m
B1	Ca. 637 moh	637,5 moh	0,5 (0,2 m)

Den største fyllinga er på 1,6 meter og de minste ligg på dagens terrengnivå, dette er små fyllingar med omsyn til terrenginngrep i området. Krava til COWI er med omsyn til ferdig golv i hyttene, dermed vil sjølve fyllinga liggja noko under høgdekrav da det kan vere mellom 20 og 30 cm med grunnmur/bjelkelag før golvet er på plass. Da blir høgda på fyllingane ca. 30 cm lågare enn høgdekrava. Tomtene vil også variere i terrenghøgde, ikkje alle tomtene er flate. Ned mot elva heller tomtene slik at fyllingane vil ikkje opplevast som store landskapsinngrep.

Byggjehøgder for tomter som er rørd av flaumsona, har fått nye høgder med ein margin på 0,5 m.

- Vedlegg 13a, Flaumfarevurdering Kårdal COWI
- Vedlegg 13b, 200 års flaum Kårdal bru COWI
- Vedlegg 13c, Epost flaum COWI
- Vedlegg 13d, Flaumsonekart 1:1000
- Vedlegg 13e, Flaumsonekart 1:500

1.8 Oppsummering avdekka risiko og tiltak

	Akseptabel
	Skal vurderast
	Uakseptabel risiko

1.8.1 Brann

ROS-vurdering av sannsynlegheit og konsekvens:

	Akseptabel
--	------------

Det skal sikrast tilgang på sløkkjevatn ved å plassere 1 brannhydrant i området ved pensjonatet. Denne plasserast strategisk til med lett tilkomst med tanke på snø og tilgjenge. Når det gjeld vassforsyning til hydranten, skal dette hentast frå elva Ljosåni. Her treng ein stor pumpekapasitet og anlegget skal sikrast mot frost. Tiltakshavar har snakka med brannsjefen ved Voss kommune, som hadde gode innspel på korleis dette kunne løysast. Fritidsbustadane sin nærleik til elva Ljosåni gir ein ekstra sikkerheit ved potensielle større brannar, for eksempel skogbrann, i området.

1.8.2 Radon

ROS-vurdering av sannsynlegheit og konsekvens:

	Akseptabel
--	------------

Risikoen vert vurdert som akseptabel grunna lave måleverdiar for radon i Voss kommune. Tiltak med krav til radonførebygging frå TEK10 reduserer risikoen ytterlegare. Bygning skal prosjekterast og utførast med radonførebyggjande tiltak slik at innstrauming av radon frå grunnen vert avgrensa. Radonkonsentrasjon i innelufta skal ikkje overstige 200 Bq/m³, jamfør TEK 10, § 13-5. <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/13/5/>

1.8.3 Skred

ROS-vurdering av sannsynlegheit og konsekvens:

	Akseptabel
--	------------

Planområdet ligg med god avstand til fareområda for skred i Raundalen, og ikkje er registrert med skredhendingar, som aktsemdområde for steinsprang eller snøskred, og underlaget ikkje er prega av skredfarleg materiale eller lausmassar med risiko for utgliding, og risikoen for skred vert sett til akseptabel. Planområdet er relativt flatt, men ligg i ein dal med høge fjell rundt på alle kantar. På www.skrednett.no, NVE sin teneste for kartlegging av skredfare, visar at planområdet ikkje ligg i aktsemdområde for snøskred og steinsprang (sjå figur 1.6.3 b-e i ROS-analyse). Planområdet er heller ikkje avmerkt som risikoområde for snøskredfare eller risikoområde for steinsprang. Dette gjeld også potensielle utløpsområder, ikkje berre utløysingsområder. Det er ingen registrerte hendingar på ras i form av snø eller stein i området. Det er ikkje fare for flaum i elva Ljosåni som grensar til planområdet. Det er ikkje sannsynleg at skredrisikoen vil endre seg etter utbygging, og risiko for skred vert vurdert som lav.

Jamfør TEK 10, § 7-3, Sikkerhet mot skred, skal byggverk i skredfareområde fastsettast i sikkerheitsklasse for skred. Ettersom området ikkje er underlagt risiko, er det heller ikkje funne naudsynt å fastsetje sikkerheitsklasse. Det er ikkje vurdert som naudsynt med tiltak i høve utbygginga.

1.8.4 Kulturminne/fornminne

ROS-vurdering av sannsynlegheit og konsekvens:

	Akseptabel
--	------------

Grunna ingen funn eller registreringar av automatisk freda kulturminne eller fornminne, vert risiko vurdert til akseptabel. Det er ingen freda bygningar, kulturmiljø eller SEFRAK-registrerte bygg innanfor planområdet.

1.8.5 Biologisk mangfald

ROS-vurdering av sannsynlegheit og konsekvens:

	Akseptabel
--	------------

Jamfør www.miljostatus.no,

<http://www.miljostatus.no/kart/?lang=no&extent=23371|6746989|38942|6757270&basemap=KART&opacity=70>

er det ikkje registrert andre funn innfor planområdet når det gjeld tema under:

- Dyr, fugl og planter; Villreinområde, prioriterte artar og raudlisteartar
- Hav og ferskvatn; Flaumrisiko, særleg verdifulle biologiske område
- Utslepp; følsame avlaupsanlegg, industri
- Naturområde og arealbruk; Statleg sikra friluftsområde, heilskaplege kulturlandskap, natur utan inngrep, viktig eller eldre skog, verna område, utvalte eller viktige naturtypar

Registrert funn av planten Tunbalderbrå innanfor planområdet. Dette er ein art som ikkje er ønska og difor sett på lista over svartelisteartar. Planten er vanleg å sjå langs vegar, fortau og i gardstun sommar og haust. Risiko vert vurdert til akseptabel.

1.8.6 Flaum og erosjon

ROS-vurdering av sannsynlegheit og konsekvens:

	Ein viss fare
--	---------------

COWI har utarbeidd ein flaumvurdering av planområdet og har kartlagt grensa for 200 års flaum. I rapporten er det utarbeidd ein omsynssone for flaum som er lagt inn i plankartet og følgjande tiltak er teke omsyn til for å redusere risikoen for materielle verdiar:

Innafor omsynssone flaum bør vegetasjon i minst mogleg grad bli rydda, særleg langs elvebreidda. Vegetasjon bind jorda og er med å hindre erosjon, og han vil også bremse vassfarten i ein eventuell flaumsituasjon og såleis kunne vere med å redusere skadeomfanget.

For dei tomtene som ligg innfor flaumfaresona skissert i figur 21 må sikringstiltak utførast ved utbygging:

Sikringstiltak tomt 10 På grunn av flatt område frå elvebreidda inn mot tomt 10 må det utførast sikringstiltak dersom det skal byggjast på denne tomta. Byggegrensa må trekkast srover mot veg, så langt som mogeleg. Grunnflata på hytta må ligge på minimum 638,3 moh, nesten på same høgd som vegen. Fyllmassen må vere erosjonssikker, dvs. grov. Det kan ikkje byggjast kjellar.

Sikringstiltak ved tomt B1 Grunnflata på hytta må ligge på minimum 637,5 moh, nesten på same høgd som vegen. Fyllmassen må vere erosjonssikker, dvs. grov. Det kan ikkje byggjast kjellar.

Sikringstiltak ved tomt B2 Det er vurdert at brua kan proppast igjen ved oppstuvning av is med sannsyn 1/200 per år, men ikkje med sannsyn 1/20 per år. Dette fører til overfløyming av arealet B2 ligg på. Sikringstiltak for B2 er å ta bustadtomta ut av planen. Eventuelt kan arealet brukast som i dag, som tilleggsareal til ein eigedom der bygg i tryggleiksklasse F1 kan oppførast.

Nedstraums brua Nedstraums brua vil vatn ved ein 200-årsflaum trenge inn på reguleringsplanområdet fordi det er flate elvebreidder og eit flatt område tomter er plasser på. Det trengs difor sikringstiltak for å kunne bygge ut dei følgjande tomtene:

Sikringstiltak tomt 7: Byggegrensa må flyttast så langt som mogleg søraust mot veg. Grunnflata til hytta må hevast frå dagens terrengnivå til minimum 634.5 moh. Fyllmassen må vere erosjonssikker, dvs. grov. Det kan ikkje byggjast kjellar.

Sikringstiltak tomt 8: Byggegrense må flyttast så langt nordaust på tomta som mogleg. Her er tomta høgare og over faresone for 200-årsflaum. Grunnflata på hytta må ligge på minimum 630.3 moh. Fyllmassen må vera erosjonssikker. Det kan ikkje byggjast kjellar.

Sikringstiltak tomt 9: Denne tomta er særleg utsett fordi ho ligg lågt i terrenget. Har vatnet først rent inn på området vil det bli ståande her. Byggegrensa bør trekkast så langt nordaust som mogleg for å sleppe oppfylling av heile tomta. Grunnflata på hytta må ligge på same høgd som eksisterande fritidsbustad på tomt 15, dvs. 628,3 moh. Det kan ikkje byggjast kjellar. Eventuelt bør tomta tas ut av planen.

Reinseanlegg: Renseanlegget er planlagd i eit område der det er myrlendt og grunnvatnet står høgt. Det ligg innafor omsynssone for flaum. Vi anbefalar difor å flytte anlegget til ein meir eigna stad utanfor flaumfaresona og der grunnvasspegelen er lågare. Dersom vatnet kjem inn i reinseanlegget vil det gå med overløp og ha redusert reinseffekt. Etablering av reinseanlegg på planlagd stad føreset svært god forankring.

Følgjande risikoreduserande tiltak er teke inn i plankart og føreseigner:

- Tomt 7,8,9,10, 14 og B1 har krav til høgd på ferdig golv.
- Byggegrensene for tomt 7 og 10 er trekt 1 meter lengre vekk frå elv.
- Reinseanlegget er flytta til tomt 3 som er teke ut som bustadtomt.
- B2 er regulert til garasje/lager.

Tomt 7, 8, 10 og 14 har områder lågare enn tryggleiksmarginen i flaumsonekartet til COWI. For desse tomtene vert det sett følgjande krav til kotehøgd for plassering av golvhøgd for hovudplan (ferdig golv) ved oppføring av ny fritidsbustad:

Tomtenr.	Dagens terr.høgd	Krav COWI	Høgd fylling
7	Ca. 633 moh	634,6 moh	1,6 m (1,3 m)
8	Ca. 630 moh	631,0 moh	1 m (0,7 m)
9	Ca. 629 moh	628,7 moh	0,3 m (0 m)
10	Ca. 638,3 moh	638,3 moh	0 m
14	Ca. 638,5 moh	638,5 moh	0 m
B1	Ca. 637 moh	637,5 moh	0,5 (0,2 m)

Det er ikkje tillate med kjellar under gjeven kotehøgd. Fyllmassane må vere erosjonssikre.