



GJØVIK KOMMUNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for
Biri barnehage og skole (Plan-ID 0415)

Datert, 8. september 2021

Basert på mal, sist revidert 10. mars 2020



INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag.....	3
1 Innledning.....	3
1.1 Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser	3
1.2 Begrep og forkortelser	3
1.3 Dokument- og kunnskapsgrunnlagoversikt.....	3
2 Metode.....	4
2.1 Bakgrunn og framgangsmåte	4
2.2 Analyseoppsettet i ROS-analysen	5
2.3 Forutsetninger og avgrensninger.....	5
2.4 Prosessen	5
3 Planområdet og utbyggingsformålet	6
3.1 Beliggenhet og planavgrensning.....	6
3.2 Dagens situasjon.....	7
3.3 Utbyggingsformålet.....	8
4 Identifiserte mulige uønskede hendelser	9
5 Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	11
6 Konklusjon	15



Sammendrag

ROS-analysen gir oversikt over identifiserte risiko- og sårbarhetsforhold som kan innvirke på om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle hindringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Det er identifisert risiko for fire uønskede hendelser. To av disse er fulgt opp av tiltak som er sikret i reguleringsplanens kart/bestemmelser.

1 Innledning

1.1 Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser

Å utarbeide risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er et krav i plan- og bygningsloven § 4-3 som gjelder alle planer for utbygging. Her heter det at:

«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. Loven 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.»

1.2 Begrep og forkortelser

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse, jf. plan- og bygningsloven § 4-3
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det at en bestemt hendelse kan inntreffe innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, og evnen til å gjenopprette.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller for utbyggingsformålet.
Usikkerhet	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
Barrierer	Eksisterende tiltak, for eksempel flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

1.3 Dokument- og kunnskapsgrunnlagoversikt

- Kartbaser: NVE, NGU
- Klimaprofil Oppland (Norsk klimaservicesenter, 2017)
- Kommuneplanens arealdel – hensynssoner
- Teknisk notat – Geoteknisk vurdering av områdestabilitet Biri barneskole og barnehage (Golder Associates AS, datert 14.05.2021).
- Miljøtekniske vurderinger (forurensning) med tilhørende notat (WSP Norge AS, datert 01.07.2021)

- Rapport - Flomvurdering i Vismunda, Biri (Sweco AS, 25.06.2021)
- Støyutredning for reguleringsplan (WSP Norge AS, datert 29.06.2021)
- Flomvurdering for ny barnehage og skole (WSP Norge AS, datert 20.08.2021)

2 Metode

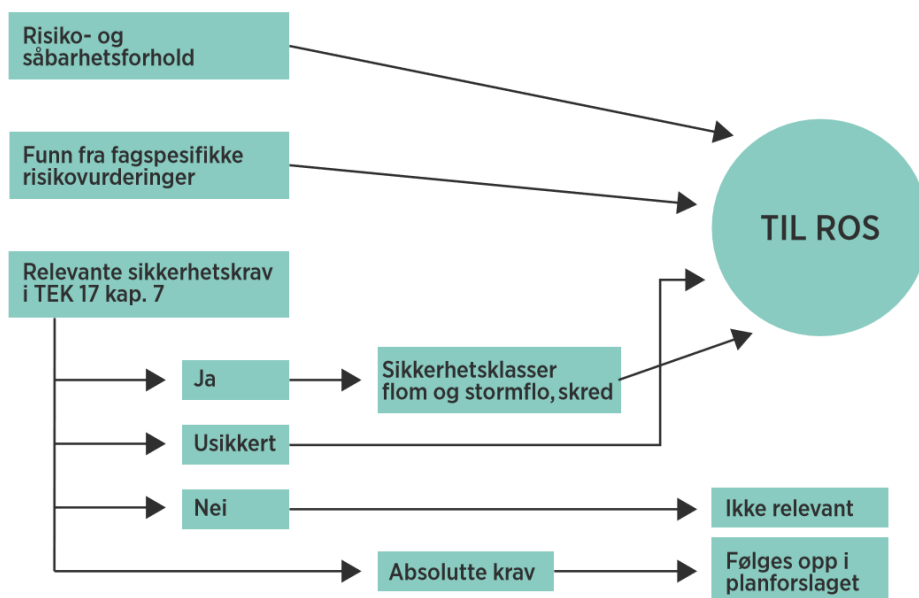
2.1 Bakgrunn og framgangsmåte

Framgangsmåten for denne ROS-analysen bygger på metoden som er gitt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. DSB anbefaler at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det blir lagt på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnet er tilstrekkelig for å vurdere risiko- og sårbarhet, eller om man må følge opp ROS-analysen ved nærmere kartlegginger.

Metoden for ROS-analysen baserer seg på å:

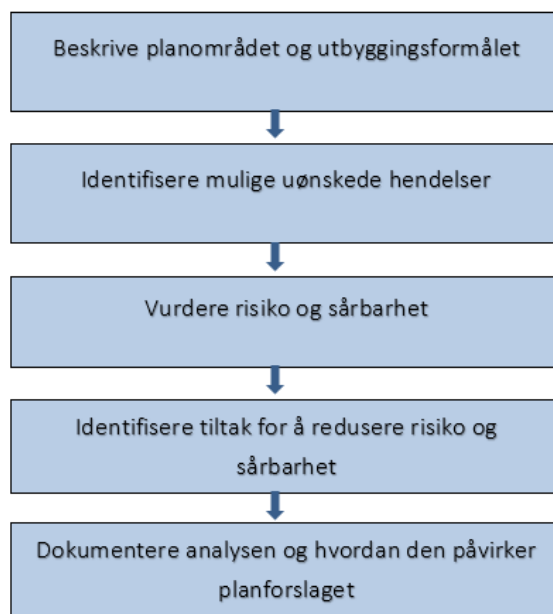
- Kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold
- Vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- Vurdere om sikkerhetskrav i byggt teknisk forskrift er relevante



Figur 1. Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB's veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging

2.2 Analyseoppsettet i ROS-analysen

ROS-analysen følger oppsettet i DSB sin veileder.



Figur 2. Trinnene i ROS-analysen. Kilde: DSB's veileder Samfunnssikkerhet i kommunes arealplanlegging

2.3 Forutsetninger og avgrensninger

ROS-analysen begrenser seg til planområdet og tilstøtende områder (for potensiell flom). Flomvurderingene er knyttet til 200-årsflom med klimapåslag på henholdsvis 50% (nedbør med returperioder på mer enn 50 år og med varighet på under 1t) og 30% (nedbør med varighet på 2-6 timer og lenger).

2.4 Prosessen

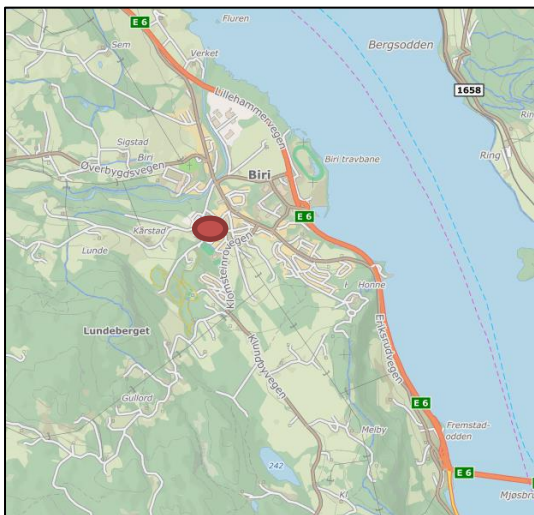
Arbeidet med ROS-analysen har foregått etter følgende prosess:

- 1) Innledende vurderinger i kartbaser og kommuneplanens arealdel for å avdekke mulige risiko- og sårbarhetstema. (NVEs kartbaser, KPA Gjøvik kommune, Miljødirektoratets miljøbase)
- 2) Spesielle funn: mulig forurenset grunn i nærliggende områder, områdestabilitet/grunnforhold (marine avsetninger), og hensynssone flom fra sidevassdrag i Vismunda.
- 3) Bestilt utredninger for følgende tema: flom, grunnforhold, miljøundersøkelser (grunnundersøkelser av mulig forurenset grunn). Innhentet el-faglig uttalelse fra strømlleverandør Elvia AS om bebyggelse nær etablert høyspentledning.
- 4) Utført supplerende vurderinger av *Flomvurderinger i Vismunda* (Sweco), for å vurdere nærmere risiko for prosjektspesifikke tiltak i denne reguleringsplanen.
- 5) Resultater og avbøtende tiltak implementert i planarbeidet og dokumentert i ROS-analysen (flom, grunnforhold og miljøundersøkelser) kap. 4, 5 og 6.

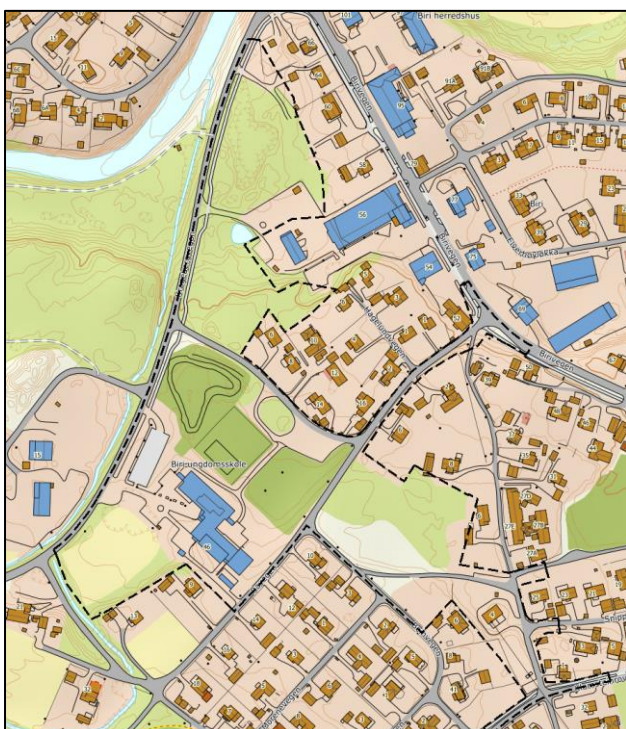
3 Planområdet og utbyggingsformålet

3.1 Beliggenhet og planavgrensning

Planområdet ligger på Biri i Gjøvik kommune. Planområdet er avgrenset av Kragebergvegen i vest, Biri sentrum i nordøst og Beinvegen/Ravegen i tillegg til Klomsteinrovegen i sør. Området består i hovedsak av ubebygde arealer. En stor del av de ubebygde områdene er opparbeidet som dyrka mark, friområde/park og utearealer i tilknytning eksisterende ungdomsskole.



Figur 3: Planområdets beliggenhet



Figur 4: Varslet planavgrensning



3.2 Dagens situasjon

I det sentrale planområdet ligger Biri ungdomsskole med tilhørende uteareal og parkeringsanlegg. I øst er det grønnstruktur med en karakteristisk furuskog. Det er relativt flatt i området. Fra planområdet heller terrenget slakt mot Vismunda i nord og Mjøsa i øst med helning på ca. 1:30. Mot Vismunda er det en skråning mot elva med høyde på ca. 7 m. Nordover langs Kragebergveien er det skog, men øvrige deler av planområdet er i åpent landskap.

3.2.1 Hensynssoner og grunnforhold

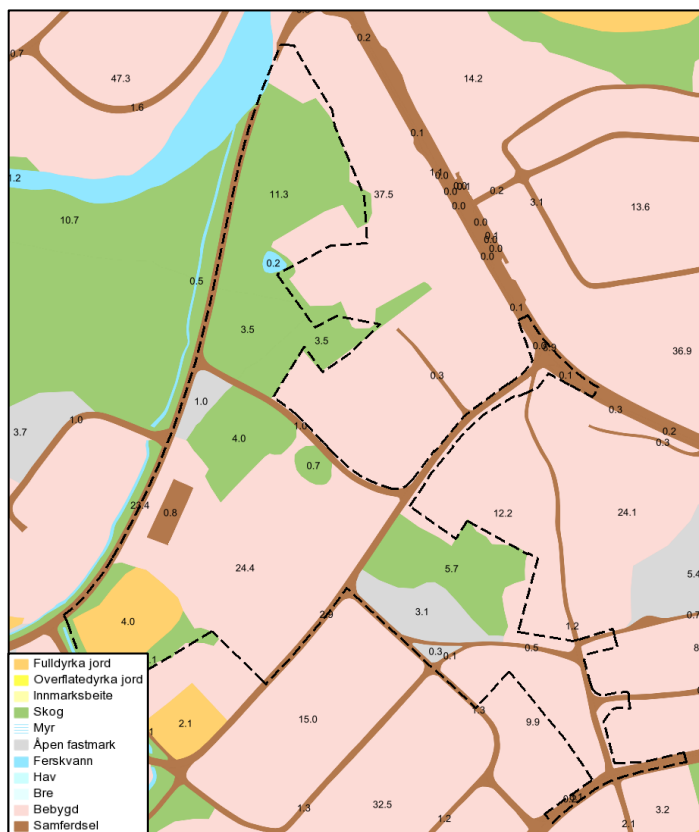
I kommuneplanens arealdel er det avsatt hensynssone flom, hensynssone støy og hensynssone høyspent. NVEs aktsomhetsområde for flom har mindre utbredelse enn hensynssonen i KPA.

Området ligger under marin grense (mulighet for marin leire) med løsmasser hovedsakelig bestående av breelvavsetninger*. Det er også registrert elveavsetninger** i forlengelsen av Vismundavassdraget. Det er ikke kartlagte kvikkleiresoner i nærheten av planområdet. Den nærmeste sonen ligger ca. 1,8 km mot sør-øst fra reguleringsplanområdet. Ifølge NGUs kvartærgeologiske kart er løsmassene beskrevet hovedsakelig som breelvavsetninger og elveavsetninger

**Breelvavsetninger: Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte skråstilte lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelvavsetninger har ofte klare overflateformer som terrasser, rygger og vifter. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter. (geo.ngu.no)*

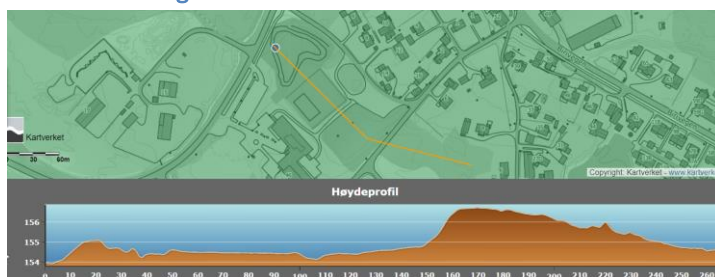
***Elveavsetning: Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m. (geo.ngu.no)*

3.2.2 Dekke



Figur 5: Arealressurskart med varslingsgrense for planarbeidet.

3.2.3 Helning



Figur 6: Terrengprofil over det sentrale utbyggingsområdet.

Utbyggingsområdet er relativt flatt med høydeforskjell på <5 meter. Området ligger på ca. kote 150-155, dvs. under marin grense (ca. kote 210).

3.3 Utbyggingsformålet

Utbyggingsformålene er i hovedsak offentlig eller privat tjenesteyting, henholdsvis undervisning og barnehagebygg. Det planlegges to hovedbygninger for hvert av formålene. Det kan også bli aktuelt med mindre bygg som uteboder ol. Planforslaget inkluderer også samferdselsarealer og uteoppholdsarealer.



Figur 7: Illustrasjon fra JAF Arkitekter (mai 2021). Eksisterende ungdomsskole til venstre, planlagt barneskole i midten og barnehage til høyre.

4 Identifiserte mulige uønskede hendelser

Tabellen gir en oversikt over uønskede hendelser. De enkelthendelsene som er aktuelle er konkret vurdert i analyseskjemaene i kapittel 5.

Risiko- og sårbarhetsforhold	Overordnet vurdering av uønsket hendelse med henvisning til kunnskapsgrunnlag	Aktuelt tema?
Naturgitte forhold (inklusive eventuelle klimapåslag)		
Sterk vind		Nei, jf. Klimaprofil Oppland
Snø/is		Nei, jf. Klimaprofil Oppland
Frost/tele/sprengkulde		Nei, jf. Klimaprofil Oppland
Nedbørmangel		Nei, jf. Klimaprofil Oppland
Store nedbørmengder		Nei, jf. Klimaprofil Oppland
Flom i vann/vassdrag	Brynstadbergbekken og Kragebergbekken er sidevassdrag til Vismunda som har definert hensynssone flom innenfor planområdet i kommuneplanens arealdel.	Ja, jf. flomsone i kommuneplanens arealdel.
Urban flom/overvann	Det utarbeides egen OV-plan i forbindelse med endringer som følge av utbygging. Det er ikke indikasjoner på utfordringer med overvann på områdene.	Nei, jf. Klimaprofil Oppland.
Skred (kvikkleire, jord, stein, snø), inkludert sekundærvirkninger	Området er under marin grense. Dette medfører behov for vurdering av områdestabilitet.	Ja, jf. NVEs karttjenester, retningslinjer, veiledere og faktaark innen arealplanlegging. TEK17, kap. 7.
Erosjon		Nei, ikke aktuelt.
Skog- og lyngbrann		Nei, jf. Klimaprofil for Oppland.



Radon	Usikker forekomst i NGU sitt aktsomhetskart for radon. Ivaretatt gjennom TEK17 § 13-5.	Nei, jf. TEK 17 § 13-5
Annet	<p><u>Mulig forurenset grunn:</u> Ved barnehagen er det i utgangspunktet ingen sterk mistanke om forurenset grunn, men da det er svært strenge krav til toppjord i barnehager (blant annet benzo(a)pyren som er en vanlig trafikkforurensning blir det utført undersøkelser. Skifer i Biriformasjonen kan være syredannende (og defineres som forurenset masse, eventuelt kan slike løsmasser gi forhøyede metallverdier).</p> <p><u>Stråling:</u> I kommuneplanens arealdel er det hensynssone for høyspentledning sørøst i planområdet. Det er innhentet el-faglig uttalelse fra netteier i området Elvia AS, hvor det fremkommer at strålingsnivået er innenfor et akseptabelt nivå for nye tiltak som her vurderes. Temaet tas dermed ikke videre for nærmere ROS-analyse.</p> <p><u>Støy:</u> Det er avsatt hensynssone støy fra Kragebergvegen. Jf. Statens vegvesens kartlegging inngår deler av planområdet i gul støysoner. Det er derfor utført støyvurderinger av WSP Norge AS til denne reguleringsplanen.</p>	<p>Ja, jf. Forurensningsforskriften. Vurderes selv om det ikke er krav jf. DSBs veileder, eller kan knyttes til spesifikk hendelse.</p> <p>Nei, jf. uttalelse fra Elvia AS</p> <p>Nei, temaet er ivaretatt gjennom Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Temaet knyttes ikke til spesifikk uønsket hendelse.</p>
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
Samferdselsårer som veg, jernbane, luftfart og skipsfart		Nei, ikke aktuelt
Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass, gass og telekommunikasjon	Det er nettleiding med høyspent innenfor planområdet.	Ja.
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Skoler og barnehager er viktig infrastruktur i et lokalsamfunn.	Nei, temaet er ivaretatt gjennom Veileder til TEK17, kap. 11 (om tilgang for nødetater, dimensjonering av slokkevann, responstid, behov for nye/økne beredskapstiltak etc.)
Ivaretakelsen av sårbare grupper		Nei
Forsvarsområder		Nei
Næringsvirksomhet		



Samlokalisering i næringsområder		Nei
Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer		Nei
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter		Nei
Forhold ved utbyggingsformålet		
		Nei
Forhold til omkringliggende områder		
		Nei
Forhold som påvirker hverandre		
		Nei

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Etter gjennomgangen av uønskede hendelser i kapittel 4 er det identifisert fire hendelser som begrunnes skjematisk under. De uønskede hendelsene er:

- Flom fra Vismunda/sidevassdrag
- Områdeskred
- Forurenset grunn
- Brudd i strømnettet

Nr. 1	Navn på uønsket hendelse:			Flom fra Vismunda/sidevassdrag
Den uønskede hendelsen knytter seg konkret til flomvannstand på terreng som medfører risiko for skade på eksisterende eller planlagte bygninger eller kritisk infrastruktur.				
Om naturpåkjenninger (TEK)	Sikkerhetsklasse flom		Forklaring	
Ja	F2 (TEK17)		Sikkerhetsklasse F2 gjelder tiltak der oversvømmelse har middels konsekvens. Dette gjelder for barnehage og skole.	
Årsaker				
Mulige årsaker til den uønskede hendelsen kan være kombinasjon av ekstremnedbør, tette kulverter/vannveier og snøsmelting.				
Eksisterende barrierer				
Kulverter				
Sårbarhetsvurdering				
Lav sårbarhet. Ikke følgehendelser. Gode muligheter for gjenopprettelse av utbyggingsformålet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x		Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet (1/200).
Konsekvensvurdering				
Konsekvenskategorier				



Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				x	Se under
Stabilitet			x		Se under
Materielle verdier			x		Se under
Samlet begrunnelse for konsekvens: Flom i Vismunda sine sideløp ved utbyggingsområdet vil ikke medføre flomvannstand på terreng som medfører risiko for skade på eksisterende eller planlagte skolebygninger eller kritisk infrastruktur. Den uønskede hendelsens potensielle konsekvenser innenfor utbyggingsområdet er derfor begrenset. Flomsituasjon kan midlertidig skade eller forringe planlagte utearealer for ungdomsskolen, og gjøre driften utfordrende.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav		Det er utarbeidet en ny flomrapport fra mai 2021, blant annet i forbindelse med arbeidet for ny skole og barnehage, samt annen stedsutvikling på Biri. Det er gjennomført supplerende vurderinger av konsekvenser ved ekstremflom. Usikkerheten med datakilden anses derfor som lav med høy troverdighet for datakilden.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i reguleringsplanen/annet					
De to fagrapportene har en noe ulik tilnærming til flomproblematikken. WSPs rapport anser risiko for flom er vurdert til å være akseptabel innenfor planområdet (oversvømmelse på utearealer), og det er derfor ikke ansett nødvendig å innarbeide avbøtende tiltak i planen knyttet til byggeprosjektene. Swecos rapport peker på en rekke tiltak som må gjennomføres for tilstrekkelig flomsikring i et større perspektiv. Planmyndigheten har avgjort at Swecos forslag til tiltak innarbeides i rekkefølgebestemmelser.		Det stilles rekkefølgebestemmelser om tiltak for flomsikring av Vismundas sidevassdrag.			

Nr. 2	Navn på uønsket hendelse:	Områdeskred
Skred som følge av ustabil byggegrunn.		
Om naturpåkjenninger (TEK)	Sikkerhetsklasse skred	Forklaring
Ja	S3 (TEK17)	Sikkerhetsklasse S3 omfatter for eksempel byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre



		samfunnsmessige konsekvenser.			
Årsaker					
Området er nedenfor marin grense.					
Eksisterende barrierer					
Ingen spesielle					
Sårbarhetsvurdering					
Høy sårbarhet. Uønsket hendelse kan få følgehendelser. Begrensede muligheter for gjenoppsettelse av utbyggingsformålet dersom uønsket hendelse inntreffer.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			x	Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet 1/5000.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Kan føre til dødsfall og mange skadde.
Stabilitet	x				Vil påvirke hele tettstedet og bortfall av viktige samfunnsfunksjoner (skole, barnehage) i lang tid.
Materielle verdier	x				Kan føre til omfattende skader på bygg og anlegg
<u>Samlet begrunnelse for konsekvens:</u> Konsekvensen ved områdeskred/kvikkleireskred kan bli svært omfattende.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er i geoteknisk vurdering av områdestabilitet utarbeidet av Golder Associates AS i forbindelse med planarbeidet, konkludert med at det ikke er fare for områdeskred i eller omkring planområdet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i reguleringsplanen/annet					
Golder Associates AS har vurdert med grunnlag i tidligere grunnundersøkelser, topografiske forhold, kvartærgeologi og områdets skredhistorikk (ingen kjente skred) at det ikke er fare for områdeskred i eller omkring planområdet.			I forbindelse med rammesøknader/igangsettingssøknader for byggeprosjekter og for fundamentering av bygninger må det gjøres supplerende vurderinger mht. prosjekteringsforutsetninger og behov for å avklare grunnforhold nærmere av ansvarlig prosjekterende geoteknikk (RIG). Dette sikres i reguleringsbestemmelser.		

Nr. 3	Navn på uønsket hendelse:	Personskader som følge av forurenset grunn
Diffus forurensning i fyllmasser, gassproduserende husholdningsavfall og syredannede bergarter.		
Om naturpåkjenninger (TEK)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring



Nei	Ikke relevant			Ikke relevant	
Årsaker					
Tilkjøpte forurensende masser og dumping av husholdningsavfall. Skifer i Biriformasjonen kan være syredannende (og defineres som forurensede masser, evt. kan slike løsmasser gi forhøyede metallverdier).					
Eksisterende barrierer					
Ingen spesielle					
Sårbarhetsvurdering					
Ikke relevant					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		Mindre relevant med fastsetting av sannsynlighet siden dette ikke er konkret uønsket hendelse som kan knyttes til et tidspunkt.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Forurenset grunn kan gi personskader.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
<u>Samlet begrunnelse for konsekvens:</u> Forurenset grunn kan gi personskader					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er ikke påvist forurenset grunn.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i reguleringsplanen/annet					
De prøvetatte massene er rene, så det er ikke behov for tiltaksplan.			Det stilles dermed ikke krav om tiltaksplan/massehåndteringsplan i planbestemmelsene.		

Nr. 4	Navn på uønsket hendelse:	Brudd i strømmettet			
Ikke-planlagt bortfall av strøm for flere boliger og virksomheter som følge av byggearbeider					
Om naturpåkjenninger (TEK)			Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring
Nei			Ikke relevant		Ikke relevant
Årsaker					
Gravearbeider medfører skade på strømmett.					
Eksisterende barrierer					
Ingen spesielle					
Sårbarhetsvurdering					
Lav, medfører ikke langvarig, uopprettelig skade.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			x	Ved kabelpåvisning og annet nødvendig forarbeid er sannsynligheten lav.	



Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Se under
Stabilitet		x			Se under
Materielle verdier			x		Se under
Samlet begrunnelse for konsekvens: Uønsket hendelse kan få konsekvenser ved langvarig strømbrudd. Kan påvirke stabilitet og anlegg for boliger og virksomheter som ikke har alternativ strøm/nødstrøm.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Kabelpåvisning reduserer usikkerhet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i reguleringsplanen/annet					
Ikke nødvendig med tiltak i reguleringsplan. Det må gjennomføres kabelpåvisning ved byggearbeider, og Elvia AS må være orientert.					

6 Konklusjon

Det stilles planbestemmelser om nærmere vurderinger av byggegrunn.

De prøvetatte massene er rene, så det er ikke behov for tiltaksplan/massehåndteringsplan.

Det stilles planbestemmelser om utbedring av bekke/elveløp.

For øvrig vurderes risiko og sårbarhet i planforslaget til å være ivaretatt, og det er ikke behov for ytterligere risikoreducerende tiltak.