

Energihuset Lillestrøm AS

ENERGIHUSET ROS-ANALYSE

Dato: 13.05.2024
Versjon: 02



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Energihuset Lillestrøm AS
Tittel på rapport:	Energihuset
Oppdragsnavn:	Energihuset Lillestrøm
Oppdragsnummer:	635292-01
Utarbeidet av:	Tale Desserud Noer
Oppdragsleder:	Gislunn Halfdanardottir
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Energihuset Lillestrøm AS for å utarbeide en detaljregulering i Lillestrøm kommune. Planen skal legge til rette for etablering av moderne kontorbygg med innslag av tjenesteyting, samt boliger og noe næring.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Ås, 13.05.2024

Gislunn Halfdanardottir

Ingeborg Austreng

Oppdragsleder

Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Energihuset på Lillestrøm er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for etablering av et kontorbygg med utadrettede funksjoner og aktive fasader, nye boliger langs Fabrikkgata og studentboliger, sosiale boformer eller leiligheter i bakkant av Fabrikkgata 6.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, fareidentifikasjonsmøte osv.:

- Flom i sjø og vassdrag/urban flom/overvann
- Skred
- Mindre ulykker på veg
- Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)
- Brann i bygninger og anlegg
- Svikt i nød- og redningstjenesten

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Flom i sjø og vassdrag/ urban flom/overvann				- Sørge for forsvarlig overvannshåndtering og tilstrekkelig kapasitet på ledningsnett - Sikre trygge flomveier - Sikre gjennom planbestemmelser at plan for overvannshåndtering vedlegges søknad om tiltak - Regulere inn hensynssone for flomfare med tilhørende bestemmelser. Tiltak innenfor hensynssonen skal utformes og dimensjoneres slik at de tåler belastningen ved 200-årsflom - Ikke åpne for etablering av tiltak med sikkerhetsklasse F3 - Ikke åpne for rom for varig opphold under kote 106,2 - Prosjekttere bebyggelse under kote 106,2 slik at den tåler belastningen ved 200-årsflom - Installere tilbakeslagsventil for avløp og vannforsyning - Sikre at elektriske installasjoner er plassert over flomsone/flomfare
Skred				- Ved utgravinger på området må sikkerheten mot bunnoppressing, hydraulisk grunnbrudd, bunnheving og glidninger ivaretas. - Sikkerheten mot oppdrift, både i anleggsfasen og i en flomsituasjon, må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot jernbanen må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot Jernbanegata og Fabrikkgata må ivaretas. - Det må velges en fundamenteringsmetode som sikrer akseptable setninger på bygget og akseptabel setningsrisiko for omkringliggende infrastruktur og bygg ved utførelse. - Geotekniker bør involveres tidlig i byggefase
Mindre ulykker på veg				- Sørge for trygg kryssing av vei for å hindre ulykker mellom myke og harde trafikanter - Sørge for gode løsninger for fortau/sykkelfelt for å hindre ulykker mellom myke trafikanter
Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)				
Brann i bygninger og anlegg				- Sørge for tilstrekkelige rømningsveier og oppstillingsplasser for brannbiler - Bebyggelse har brannvegg mot øst

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innhold

1	INNLEDNING	6
2	METODE	7
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	11
3.1.	PLANOMRÅDET OG PLANFORSLAGET	11
3.2.	NATURGITTE FORHOLD OG OMGIVELSER	12
3.3.	SÅRBARHET I OMRÅDET	13
4	UØNSKEDE HENDELSER.....	14
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	15
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	18
6.1.	RISIKO FOR LIV OG HELSE	18
6.2.	RISIKO FOR STABILITET	19
6.3.	RISIKO FOR MATERIELLE VERDIER.....	20
	KILDER.....	22

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Reguleringsplanen omfatter det som er felt SF30 i kommuneplanen. Feltet er i dag uregulert og avsatt til sentrumsformål i gjeldende kommuneplan. En mindre del av det nordvestre hjørnet av feltet omfattes av reguleringsplan GMB Nitelva-Åråsen der det er regulert til «annen veigrunn».

Feltet grenser til Fabrikkgata i sør og Jernbanegata i vest. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for etablering av moderne kontorbygg med innslag av tjenesteyting, kalt Energihuset, i den nordvestre delen av tomta, og boliger og noe næring på tomtas østre del. Deler av eksisterende bebyggelse foreslås sikret med hensynssone for bevaring av kulturmiljø. Kontorbygget skal ha høye miljøambisjoner og et tilbud for publikum, mens området skal tilby byrom av høy kvalitet og med ulik karakter.

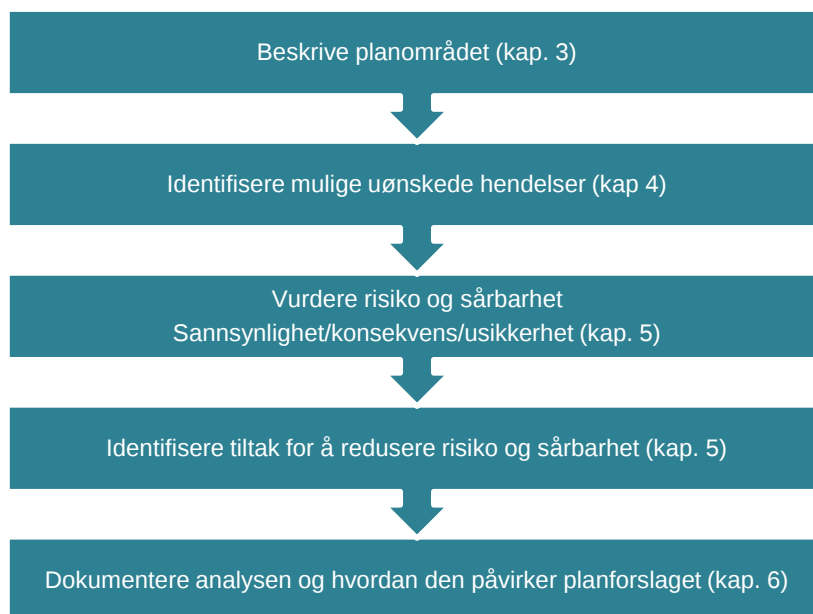
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

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

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhets ROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskaade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrise i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggeteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

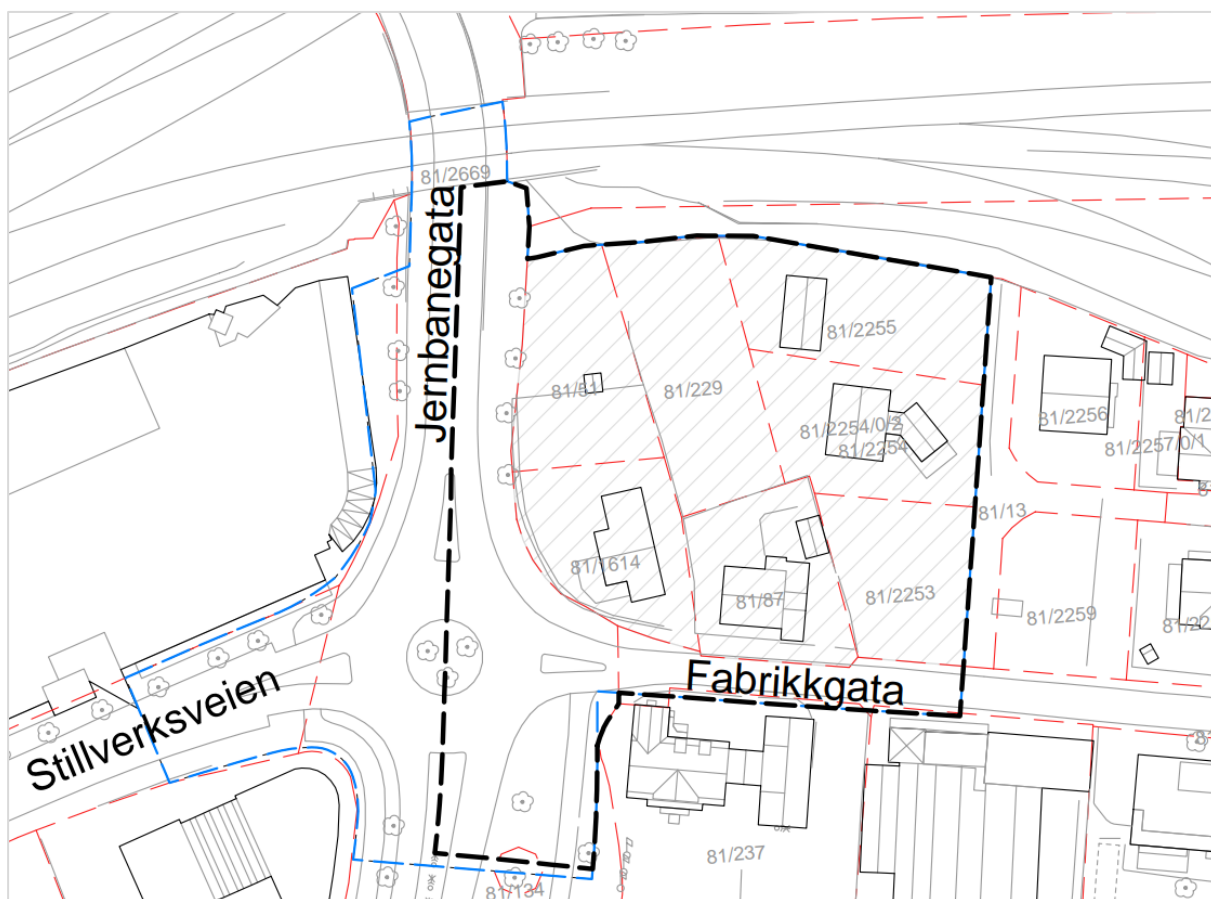
<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Planområdet ligger sentralt plassert i Lillestrøm øst, sør for jernbanesporene, i ytterkanten av det som er definert som sentrumsformål i kommuneplanen. Planområdet grenser til Fabrikkgata i sør, Jernbanegata i vest, jernbanesporene i nord og andre bebygde eiendommer i øst. Planområdet omfatter syv eiendommer og kantarealer på veieiendommene til Fabrikkgata og Jernbanegata. Planområdet og eiendommene har et samlet areal på ca. 5430 m².

Reguleringsplanen regulerer arealer til sentrumsformål, kombinert bebyggelse bolig/næring, fortau, torg, gatetun og sykkelanlegg. Planen skal legge til rette for et moderne kontorbygg med innslag av tjenesteyting, kalt Energihuset, i den nordvestre delen av tomte, samt boliger og noe næring på tomtas østre del. Deler av eksisterende bebyggelse foreslås sikret med hensynssone for bevaring av kulturmiljø.



Figur 1 Kart over området som viser eiendommer. Varslingsgrense i blå stiptet påtegning og planområde i sort stiptet påtegning.



Figur 2 Plankart per 09.01.2024

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

I hovedtrekk er planområdet omkranset av infrastruktur mot nord, sør og vest og boligstruktur mot øst. Planområdet ligger ved rundkjøringen der Fabrikkgata, Jernbanegata og Stillverksveien møtes, og området har adkomst fra Fabrikkgata i syd.

Stigningsforholdene rundt planområdet er noe varierende. Mot syd og øst er det relativt flatt. Fra rundkjøringen i Jernbanegata, synker veien ned under jernbanelinjen. Planområdet ligger på et høyere nivå enn vei og fortau langs dette strekket. Planområdet ligger tilsvarende lavere enn jernbanelinjen mot nord.

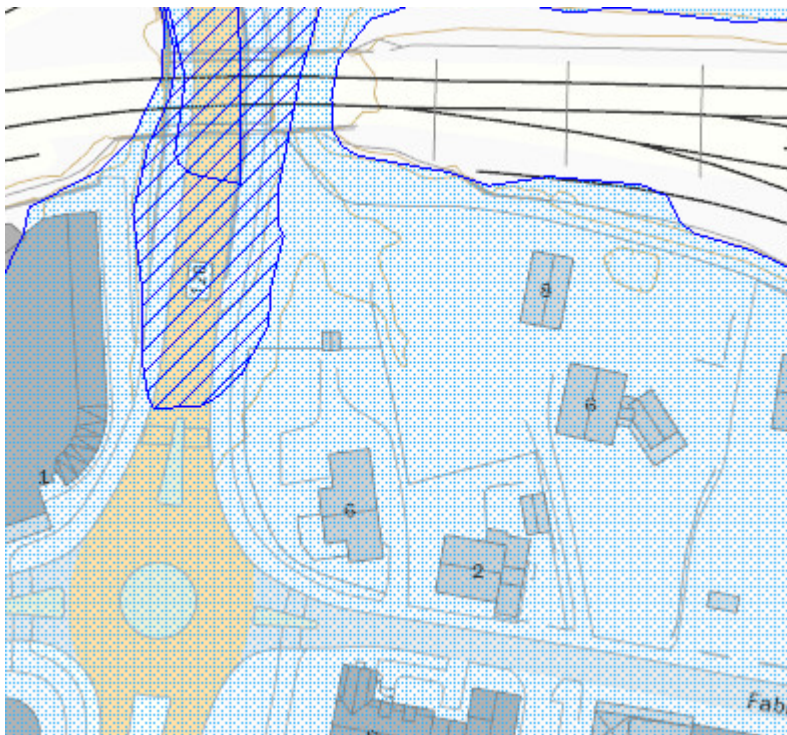
Mot syd og øst ligger planområdet i en forlengelse av etablerte grønnstrukturer i form av et parkdrag som strekker seg langs Jernbanegata ned mot Nitelva mot syd og et etablert kulturlandskap i form av boligbebyggelse omkranset av hager mot øst.

3.3. Sårbarhet i området

Planområdet ligger på flata i Lillestrøm by. Deler av avgrensningen ligger innenfor flomsone for 200-årsflom, mens hele området ligger innenfor aktsomhetsområde for flom og flomsone for 1000-årsflom (se figur under). Det er ikke planlagt tiltak som vil senke terrengnivået.

Som følge av klimaendringer forventes det økt nedbør. I dagens situasjon renner mye av overvannet naturlig ned i grunnen. Ved utbygging vil dagens grønne hager i planområdet bygges ned og området vil ha større grad av impermeable (harde) flater. Det vil derfor bli større press på overvannshåndteringen, med mulighet for overbelastning.

Dersom flom i vassdrag og kraftig nedbør inntreffer samtidig, vil de samlede konsekvensene knyttet til overvann forsterkes. Det er derfor viktig at det planlegges for tiltak og prosjekteres slik at bygningsmasse tåler den samlede belastningen.



Figur 2 Flomsone for 200-årsflom vises som skravert område i nordøst. Aktsomhetssone for flom og flomsone for 1000-årsflom som prikket område (Kilde: NVE)

Videre grenser planområdet mot rundkjøringen der Jernbanegata, Fabrikkgata og Stikkverksveien møtes. I nærheten av rundkjøringen har det vært tre ulykker de siste 23 årene (siden 2000). Planforslaget legger opp til arbeidsplasser, boliger og tjenesteyting, noe som medfører flere myke trafikanter i området. Planforslaget legger ikke opp til økt biltrafikk, men med flere myke trafikanter som ferdes i området øker sannsynligheten for ulykker mellom harde og myke trafikanter.

Området ligger under marin grense og har stor mulighet for marin leire. Geotekniske vurderinger utarbeidet av Løvlén Georåd (2020) konkluderer med at området har tilfredsstillende områdestabilitet. Det bør imidlertid gjøres nærmere undersøkelser i forbindelse med detaljprosjektering og byggesak.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Gjennomgang av tilgjengelig kartdata (DOK)
- Overordnet ROS-analyse for kommuneplanen, Lillestrøm kommune (2022)
- Notat EHL – VA-ledninger» Norconsult (2021)
- Geotekniske vurderinger rapport, Løvli Georåd (2020)
- Vegkart, Statens Vegvesen

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr.	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Flom i sjø og vassdrag/urban flom/overvann	Nordvestre hjørne ligger i flomsone for 200-årsflom. Planområdet ligger i flomsone for 1000-årsflom og i aktsomhetsområde for flom.	NVEs flomsonekart og aktsomhetssoner
2	Overvann/urban flom	Omdisponering fra store, grønne hager til harde flater kan gi oppsamling av vann og økt trykk på overvannshåndteringen.	Klimaprofil for Oslo og Akershus, 2022
3	Skred	Stor mulighet for marin leire, planområdet ligger under marin grense.	NGUs løsmassekart
4	Mindre ulykker på veg	Registrert tre ulykker i rundkjøringen siden 2000.	Statens Vegvesens vegkart
5	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Planområdet grenser til veg og bane. Kan være særlig aktuelt ved transport av farlig gods på bane.	Faglig vurdering i sjekkliste
6	Brann i bygninger og anlegg	Planforslaget legger til rette for boliger, kontorbygg og tjenesteyting.	Faglig vurdering i sjekkliste

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom i sjø og vassdrag					
Beskrivelse	Nordvestre hjørne ligger i flomsone for 200-årsflom. Hele planområdet ligger i flomsone for 1000-årsflom og i aktsomhetsområde for flom.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det forventes oftere flom pga. klimaendringer.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X				
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ikke fare for alvorlige skader. Flom varsles ofte i forkant.	
Stabilitet		X		Deler av eller hele planområdet, samt deler av bygg, kan bli utilgjengelig i en periode.	
Materielle verdier		X		Vannskader på bygg og materiell.	
Risikoreduserende tiltak	- Regulere inn hensynssone for flomfare med tilhørende bestemmelser. Tiltak innenfor hensynssonen skal utformes og dimensjoneres slik at de tåler belastningen ved 200-årsflom - Ikke åpne for etablering av tiltak med sikkerhetsklasse F3 - Ikke åpne for rom for varig opphold under kote 106,2 - Prosjekttere bebyggelse under kote 106,2 slik at den tåler belastningen ved 200-årsflom - Installere tilbakeslagsventil for avløp og vannforsyning - Sikre at elektriske installasjoner er plassert over flomsone/flomfare				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Overvann/urban flom					
Beskrivelse	Økt nedbør og omdisponering fra store, grønne hager til harde flater kan gi oppsamling av vann og økt trykk på overvannshåndteringen.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Med klimaendringer forventes hyppigere og kraftigere regn. Det er stor variasjon i mengden nedbør som kommer ved styrtregn og konsekvensen vil dermed variere.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X				
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Styrtregn varsles ofte i god tid. Ikke fare for alvorlige skader.	
Stabilitet		X		Ved urban flom kan deler av planområdet og deler av bygg bli midlertidig utilgjengelig.	
Materielle verdier		X		Urban flom kan gi skader på bygg og materiell.	
Risikoreduserende tiltak	- Sørge for forsvarlig overvannshåndtering og tilstrekkelig kapasitet på ledningsnett - Sikre trygge flomeier - Sikre gjennom planbestemmelser at plan for overvannshåndtering vedlegges søknad om tiltak				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)					
Beskrivelse	Stor mulighet for marin leire, planområdet ligger under marin grense.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Hendelsen er vurdert i ROS-analysen til kommuneplanens arealdel (2022). Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende i geoteknisk rapport.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ikke kjent at det tidligere har vært skred i dette området. Flatt terreng.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Stor fare for liv og helse.	
Stabilitet		X		Kan medføre sperringer og utilgjengelige områder i lengre perioder.	
Materielle verdier	X			Skred kan gi uopprettelig skade på materiell.	
Risikoreduserende tiltak	- Ved utgravinger på området må sikkerheten mot bunnoppressing, hydraulisk grunnbrudd, bunnheving og glidninger ivaretas. - Sikkerheten mot oppdrift, både i anleggsfasen og i en flomsituasjon, må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot jernbanen må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot Jernbanegata og Fabrikkgata må ivaretas. - Det må velges en fundamenteringsmetode som sikrer akseptable setninger på bygget og akseptabel setningsrisiko for omkringliggende infrastruktur og bygg ved utførelse. - Geotekniker bør involveres tidlig i byggefase				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Mindre ulykker på veg					
Beskrivelse	Nærhet til veg. Boliger og arbeidsplasser vil gi flere myke trafikanter i området.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Registrert tre ulykker i rundkjøringen siden 2000 (2000, 2006, 2011) (Vegkart, Statens Vegvesen).				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Flere myke trafikanter kan gi grunnlag for flere ulykker.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Det er lav fartsgrense i området (30 og 50 km/t).	
Stabilitet			X	Kortvarig stengt veg.	
Materielle verdier			X	Mindre materielle skader på kjøretøy.	
Risikoreduserende tiltak	- Sørge for trygg kryssing av vei for å hindre ulykker mellom myke og harde trafikanter - Sørge for gode løsninger for fortau/sykkelfelt for å hindre ulykker mellom myke trafikanter				

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)					
Beskrivelse	Planområdet grenser til veg og bane. Kan være særlig aktuelt ved transport av farlig gods på bane.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Usikkerhet rundt hvilke eventuelle typer farlig godt og mengden/frekvens.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Én kjent lignende ulykke i 2000.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Brann som spres kan medføre personskade.	
Stabilitet			X	Kan medføre stengt jernbane/ utilgjengelige arealer i kortere perioder.	
Materielle verdier		X		Skade på materielle verdier ved brannspredning.	
Risikoreduserende tiltak					

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	Planforslaget legger til rette for boliger, kontorbygg og tjenesteyting.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X			
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Fare for brannskader, røykforgiftning, i verste fall dødsfall.	
Stabilitet		X		Området kan sperres av over lang tid ved store materielle skader.	
Materielle verdier		X		Kan mulig gi store materielle verdier på bygningssmasse.	
Risikoreduserende tiltak	- Sørge for tilstrekkelige rømningsveier og oppstillingsplasser for brannbiler - Sikre at bebyggelse har brannvegg mot øst				

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1, 2	4	
	Middels (1-10%)			6
	Lav (<1%)		5	3

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag/urban flom/overvann	- Regulere inn hensynssone for flomfare med tilhørende bestemmelser. Tiltak innenfor hensynssonen skal utformes og dimensjoneres slik at de tåler belastningen ved 200-årsflom - Ikke åpne for etablering av tiltak med sikkerhetsklasse F3 - Ikke åpne for rom for varig opphold under kote 106,2 - Prosjekttere bebyggelse under kote 106,2 slik at den tåler belastningen ved 200-årsflom - Installere tilbakeslagsventil for avløp og vannforsyning - Sikre at elektriske installasjoner er plassert over flomsone/flomfare
2	Overvann/urban flom	- Sørge for forsvarlig overvannshåndtering og tilstrekkelig kapasitet på ledningsnettet - Sikre trygge flomveier - Sikre gjennom planbestemmelser at plan for overvannshåndtering vedlegges søknad om tiltak

3	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	- Ved utgravinger på området må sikkerheten mot bunnoppressing, hydraulisk grunnbrudd, bunnheving og glidninger ivaretas. - Sikkerheten mot oppdrift, både i anleggsfasen og i en flomsituasjon, må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot jernbanen må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot Jernbanegata og Fabrikkgata må ivaretas. - Det må velges en fundamenteringsmetode som sikrer akseptable setninger på bygget og akseptabel setningsrisiko for omkringliggende infrastruktur og bygg ved utførelse. - Geotekniker bør involveres tidlig i byggefase
4	Mindre ulykker på veg	- Sørge for trygg kryssing av vei for å hindre ulykker mellom myke og harde trafikanter - Sørge for gode løsninger for fortau/sykkelfelt for å hindre ulykker mellom myke trafikanter
6	Brann i bygninger og anlegg	- Sørge for tilstrekkelige rømningsveier og oppstillingsplasser for brannbiler - Bebyggelse har brannvegg mot øst

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	4	1, 2	
	Middels (1-10%)		6	
	Lav (<1%)	5	3	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag/urban flom/overvann	- Regulere inn hensynssone for flomfare med tilhørende bestemmelser. Tiltak innenfor hensynssonen skal utformes og dimensjoneres slik at de tåler belastningen ved 200-årsflom - Ikke åpne for etablering av tiltak med sikkerhetsklasse F3 - Ikke åpne for rom for varig opphold under kote 106,2 - Prosjekttere bebyggelse under kote 106,2 slik at den tåler belastningen ved 200-årsflom - Installere tilbakeslagsventil for avløp og vannforsyning - Sikre at elektriske installasjoner er plassert over flomsone/flomfare

2	Overvann/urban flom	- Sørge for forsvarlig overvannshåndtering og tilstrekkelig kapasitet på ledningsnettet - Sikre trygge flomveier - Sikre gjennom planbestemmelser at plan for overvannshåndtering vedlegges søknad om tiltak
4	Mindre ulykker på veg	- Sørge for trygg kryssing av vei for å hindre ulykker mellom myke og harde trafikanter - Sørge for gode løsninger for fortau/sykkelfelt for å hindre ulykker mellom myke trafikanter
6	Brann i bygninger og anlegg	- Sørge for tilstrekkelige rømningsveier og oppstillingsplasser for brannbiler - Bebyggelse har brannvegg mot øst

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	4	1, 2	
	Middels (1-10%)		6	
	Lav (<1%)		5	3

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag/urban flom/overvann	- Regulere inn hensynssone for flomfare med tilhørende bestemmelser. Tiltak innenfor hensynssonen skal utformes og dimensjoneres slik at de tåler belastningen ved 200-årsflom - Ikke åpne for etablering av tiltak med sikkerhetsklasse F3 - Ikke åpne for rom for varig opphold under kote 106,2 - Prosjekttere bebyggelse under kote 106,2 slik at den tåler belastningen ved 200-årsflom - Installere tilbakeslagsventil for avløp og vannforsyning - Sikre at elektriske installasjoner er plassert over flomsone/flomfare
2	Overvann/urban flom	- Sørge for forsvarlig overvannshåndtering og tilstrekkelig kapasitet på ledningsnettet - Sikre trygge flomveier - Sikre gjennom planbestemmelser at plan for overvannshåndtering vedlegges søknad om tiltak
3	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	- Ved utgravinger på området må sikkerheten mot bunnoppressing, hydraulisk grunnbrudd, bunnheving og glidninger ivaretas. - Sikkerheten mot oppdrift, både i anleggsfasen og i en flomsituasjon, må ivaretas. - Lokalstabiliteten ved utgravinger mot jernbanen må ivaretas.

		• Lokalstabiliteten ved utgravinger mot Jernbanegata og Fabrikkgata må ivaretas. • Det må velges en fundamenteringsmetode som sikrer akseptable setninger på bygget og akseptabel setningsrisiko for omkringliggende infrastruktur og bygg ved utførelse. • Geotekniker bør involveres tidlig i byggefase
4	Mindre ulykker på veg	• Sørge for trygg kryssing av vei for å hindre ulykker mellom myke og harde trafikanter • Sørge for gode løsninger for fortau/sykkelfelt for å hindre ulykker mellom myke trafikanter
6	Brann i bygninger og anlegg	• Sørge for tilstrekkelige rømningsveier og oppstillingsplasser for brannbiler • Bebyggelse har brannvegg mot øst

Kilder



Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Lillestrøm kommune. 2022. Risiko- og sårbarhetsanalyse. Kommuneplanens arealdel 2022-34.

Løvlien Georåd. 2020. Notat RIG01 Geotekniske vurderinger

Norconsult. 2021. Notat EHL – VA-ledninger

Norsk klimaservicesenter. 2022. Klimaprofil Oslo og Akershus (<https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/oslo-og-akershus>)

Vegkart, Statens Vegvesen (www.vegkart.atlas.vegvesen.no)

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Planområdet er ikke særlig utsatt for storm og orkan.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Planområdet er ikke særlig utsatt for lyn og torden.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	Hendelse 1. Ligger i flomsone og aktsomhetssone for flom.
	Urban flom/overvann	Ja	Hendelse 2. Økt nedbør og harde flater medfører fare for overvannsproblemer.
	Stormflo	Nei	Ikke fare for stormflo, for lang avstand til sjø.
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Hendelse 3. Stor mulighet for marin leire (NGU). Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende (Løvlien Georåd, 2020).
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ingen skogsområder i nærområdet.
	Lyngbrann	Nei	Ingen større sammenhengende lyngarealer i nærområdet.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Planen vil ikke medføre økt biltrafikk.
	Mindre ulykker på veg	Ja	Hendelse 4. Tre registrerte ulykker i rundkjøringen siden 2000.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ingen virksomhet med farlige stoffer i nærheten.
	Akutt forurensning	Nei	Ingen større utslippskilder i nærheten.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ingen industri i nærområdet.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ja	Hendelse 5. Grenser til jernbanen, særlig aktuelt ved brann med farlig gods.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	Hendelse 6. Planforslaget legger til rette for boliger, kontorbygg og tjenesteyting.

	Eksplasjon		
	Eksplasjon i industrivirksomhet	Nei	Ingen slike virksomheter i nærheten.
	Eksplasjon i tankanlegg	Nei	Ingen kjente tanker i området.
	Eksplasjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ingen slike virksomheter i nærheten.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Ingen dam i nærheten.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Det legges ikke opp til forurensende virksomhet.
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Planforslaget legger ikke opp til samfunnskritiske funksjoner.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Planforslaget legger ikke opp til samfunnskritiske funksjoner
	Svikt i vannforsyning	Nei	Planforslaget legger ikke opp til samfunnskritiske funksjoner. VA-ledninger krysser planområdet (Norconsult, 2021). Disse håndteres i anleggsfasen.
	Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering	Ja	Se hendelse 2.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Planforslaget legger ikke opp til samfunnskritiske funksjoner.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Mulig med adkomst fra flere sider.