

Lier Eiendomsselskap KF

DETALJREGULERING LIERBYEN SKOLE ROS-ANALYSE

Dato: 30.06.2023
Versjon: 1



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Lier Eiendomsselskap KF
Tittel på rapport: DETALJREGULERING LIERBYEN SKOLE
Oppdragsnavn: Lierbyen skole
Oppdragsnummer: 633210-06
Utarbeidet av: Ingvild Johnsen Jokstad
Oppdragsleder: Ingvild Johnsen Jokstad
Tilgjengelighet: Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Lier Eiendomsselskap AS for å utarbeide detaljregulering for Lierbyen skole i Lier kommune. Planen skal legge til rette for videreføring av dagens skoleområde og utvidelser iht. rammer gitt i denne planen.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Kongsberg, 30.06.2023

Ingvild Johnsen Jokstad
Oppdragsleder

Emma Kuskemoen
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Lierbyen skole 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).

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

- Trafikksikkerhet og fremkommelighet
- Flom
- Overvann
- Naturverdier
- Grunnforhold

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 risikomatrix 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 før tiltak | | | Forslag til risikoreduserende tiltak |
|-------------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|--|
| | Liv/ helse | Stabilitet | Materielle verdier | |
| Trafikksikkerhet og fremkommelighet | | Ikke relevant | | <ul style="list-style-type: none"> - Sørge for at det etableres alternativ/bedre adkomst som er fremkommelig for alle brukergrupper og/eller: - Organisere oppstillingsplasser på en ny måte |
| Flom | Ikke relevant | Ikke relevant | Ikke relevant | |
| Overvann | Ikke relevant | | | <ul style="list-style-type: none"> - Fortrinnsvis etterstrebe av bruk av tre-trinns-faktoren - Tilstrekkelig dimensjonering av overvannsløsinger - Begrenset bruk av tette dekker, bevaring av grønnstruktur - Krav om overvannshåndtering ved rammesøknad |

| | | | | |
|--------------|--|---------------|---------------|--|
| | | | | - Avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur sikres mot flomskader |
| Naturverdier | | Ikke relevant | Ikke relevant | |
| Grunnforhold | | | | - Angi faresone med tilhørende bestemmelser i reguleringsplanen - Hindre tiltak i faresonen eller vurdere stabiliserende tiltak |

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

- Den nye paviljongen planlegges utenfor faresone for skred (kvikkleiresone)

Innhold

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INNLEDNING | 6 |
| 2 | METODE | 6 |
| 3 | BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET..... | 11 |
| | 3.1. Planområdet og planforslaget | 11 |
| | 3.2. Naturgitte forhold og omgivelser | 12 |
| | 3.3. Sårbarhet i området..... | 13 |
| | 3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse..... | 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 | 18 |
| | 6.3. Risiko for materielle verdier..... | 19 |

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.

Formålet med planen er å omregulere gjeldende reguleringsplan for området, slik at dagens og fremtidige virksomheter knyttet til Lierbyen skole blir utviklet i tråd med en oppdatert reguleringsplan med egnede arealformål og tilhørende bestemmelser.

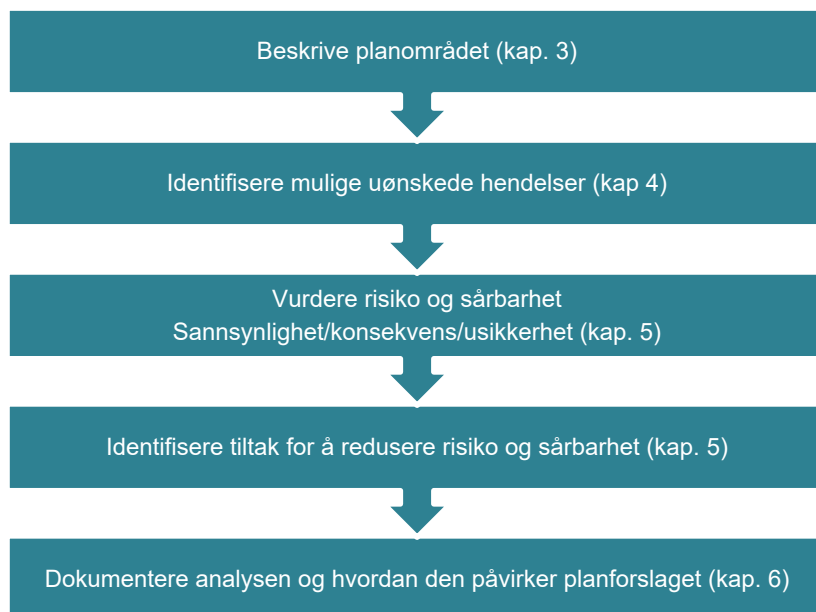
2 METODE

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 kunnskapsgrunlaget 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 virksomhetsROS.

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 risikoreducerende 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 personskade 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. risikomatrisa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreducerende 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 **risikoreducerende 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 områdevises 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 skred | 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-reducerende 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, varslingsystemer 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

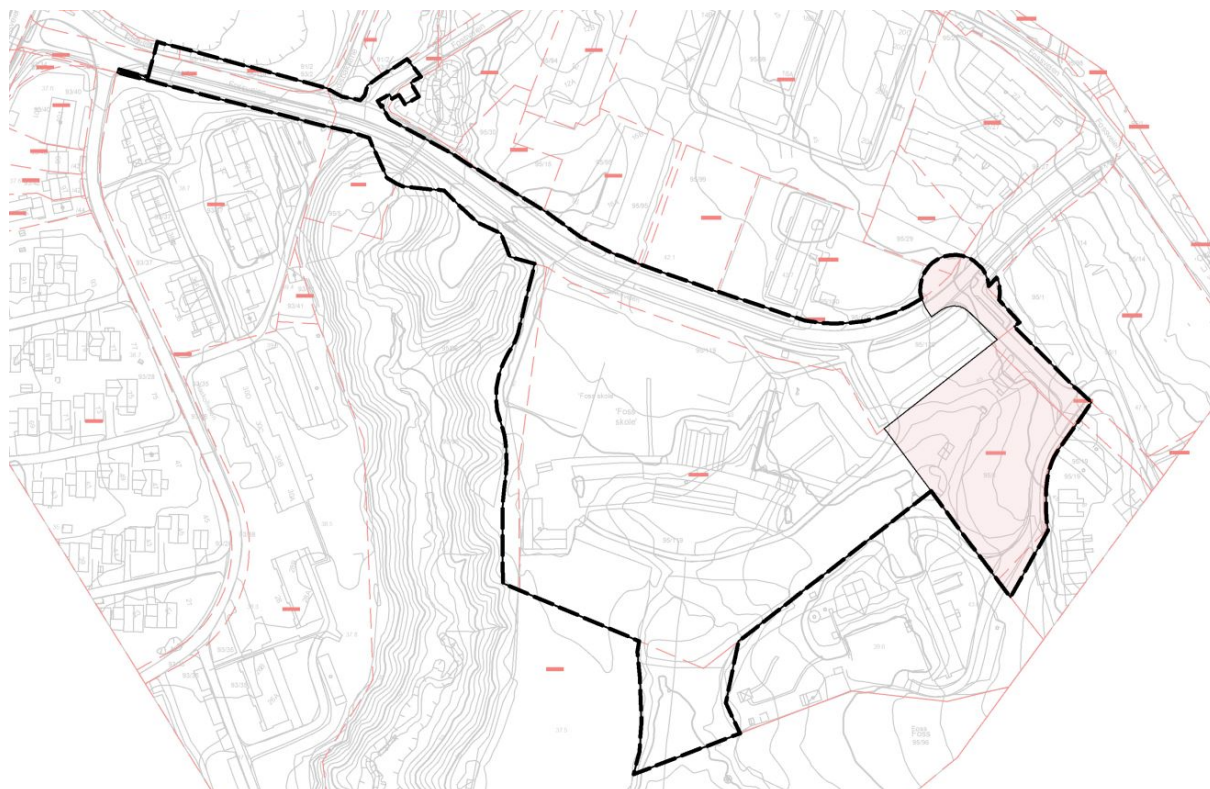
3.1. Planområdet og planforslaget

Skolen ligger om lag 1,5 km nordøst for Lierbyen med adresse Stokkeveien 2. Eiendommen er kommunalt eid og utgjør et areal på ca. 25 daa. Lierbyen skole er en ungdomsskole med om lag 250 elever.

Skoletomta ligger innenfor transformasjonsområde for tidligere Lier sykehus. Tomta grenser til ravinedal og llabekken i vest. I nord er det boligblokker, i øst ligger det en større natur- og landbruksbarnehage og i sør er det dyrkamark og skog. Utenfor skoletomta, i tilknytning til Stokkeveien, ligger det busstopp som både betjener skoleskys og lokalruter. Skolen har adkomst fra Stokkeveien som er en kommunal veg.

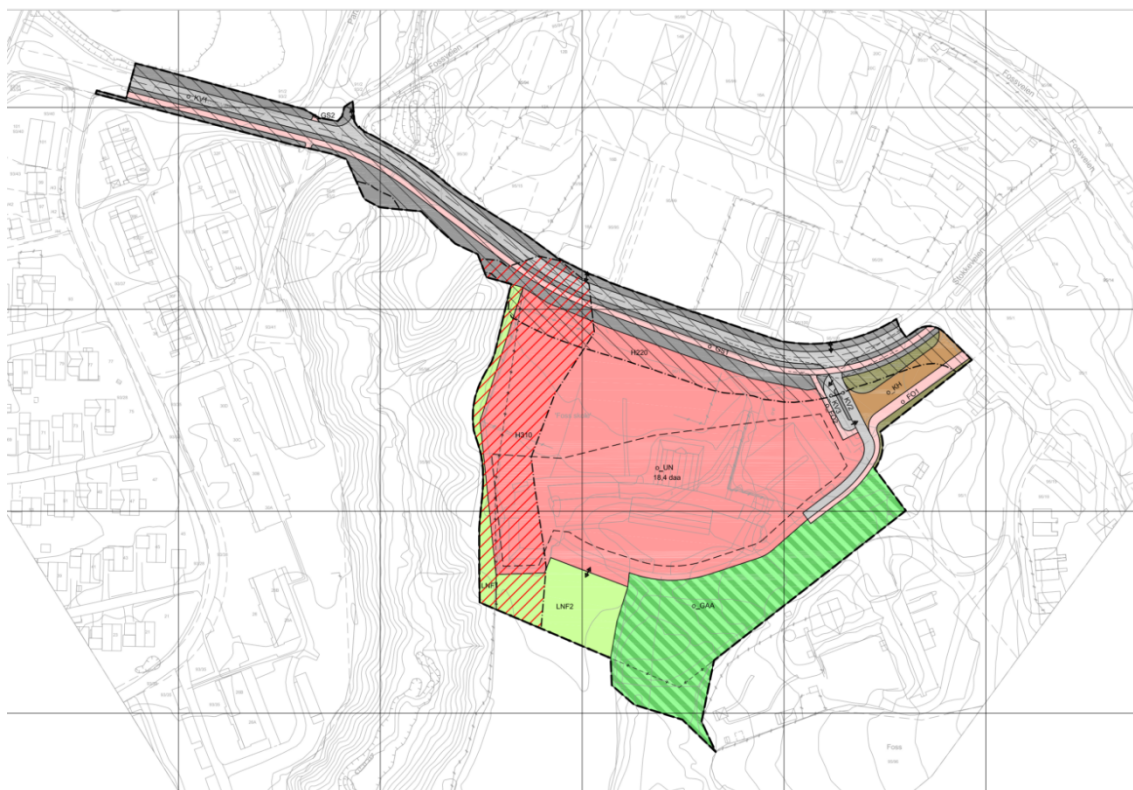
Inne på selve skoletomta ligger skolen, et midlertidig separat undervisningsbygg, to større fotballbaner og en parkeringsplass med «kiss and ride». Skolen har flere grøntområder, og i søndre del av tomta er det plassert ut lekeapparater og en volleyballbane i grøntarealene. Andre deler av skoletomta er asfaltert med mulighet for ball-lek.

Eiendom 95/139 inngår i planområdet. Eiendommen er i hovedsak preget av gjengroing, men er opparbeidet med en mindre p-plass ved krysset i Stokkeveien. Inne på eiendommen ligger også rester etter kommunalt renseanlegg som er avviklet.



Figur 2. Varslet plangrens vises med stiplet linje. Rosa felt er areal som ble lagt til ved utvidet varsel og omfatter eiendom 95/139.

Formålet med planen er å omregulere gjeldende reguleringsplan for området, slik at dagens og fremtidige virksomheter knyttet til Lierbyen skole blir utviklet i tråd med en oppdatert reguleringsplan med egnede arealformål og tilhørende bestemmelser.



Figur 3 Plankart

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Selve skoletomta er relativt flat, men grenser i vest til en ravinedal med bekk. Bekken er angitt med aktsomhetsområde for flom og løsmassekart indikerer dårlige grunnforhold med kvikke masser. Bekken er lukket både oppstrøms og nedstrøms planområdet.

I den søndre delen av planområdet er det et grøntområde som er angitt som viktig grønnstruktur i gjeldende kommuneplans arealdel. Denne er avsatt med hensynssone. Det er også større grøntområder inne på planområdet i form av ballbaner og rene grasplener.

Det er etablert gang- og sykkelveier frem til skolen, men skolen opplever trafikale utfordringer ved skolestart/skoleslutt da mange skal ut og inn på samme området, noe som dels fører til kaos.

3.3. Sårbarhet i området

Området er sårbart ift økt trafikk inn/ut av skoleområdet. Området er også sårbart med tanke på grunnforhold og potensiell flomfare. Det er angitt viktig grønnstruktur på deler av planområdet, denne er sårbar med tanke på videre utvidelse av skoletomta..

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Lier kommune har utarbeidet en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse, denne er sist revidert i 2020. Ingen av hendelsene avdekket i den helhetlige ROS-analysen er direkte overførbart til planområdet.

Kommuneplanen har følgende bestemmelser som er relevant for planforslaget med tanke på risiko og sårbarhet:

- §7-5. Krav til lokal overvannshåndtering (pbl. § 11-9 nr. 3 og nr. 14.1.6) Ved all reguleringsplanlegging skal det utarbeides plan for overvannshåndtering. Håndtering av overvann skal løses lokalt. Temaplan overvann Lier kommune legges til grunn for vurdering i plan- og byggesaker.
- § 7-6 Flomveier (pbl. § 11- 8, bokstav a) 14.2. Naturlige flomveier skal i størst mulig grad bevares. Bygninger og anlegg ved flomveier skal utformes slik at naturlige flomveier ivaretas. Det skal avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur sikres mot flomskader. Temakart for flomsone, erosjon, flomveier, forsengkninger og stormflo i Lier kommunes kartløsning skal legges til grunn i plan- og byggesaker.
- § 7-7 Lukkede bekker (pbl. § 11- 8, bokstav a) 14.3. Det tillates ikke å lukke bekker. Lukkede bekker kan kreves gjenåpnet ved planlegging og utbygging. Det forutsettes at bekkeløpet og det omliggende arealet tilknyttet bekken avpasses en klimatilpasset flomvannføring i henhold til Norges vassdrags- og energidirektorats (NVE) retningslinjer for flom- og skredfare i arealplaner (nr.2/2011, siste revisjon). Ved gjenåpning av lukkede bekker forutsettes det at det foreligger nødvendig dokumentasjon av eventuelle konsekvenser. Dokumentasjonen skal også inneholde en plan for gjennomføring av eventuelle avbøtende sikringstiltak for omkringliggende arealer, bygninger og annen infrastruktur.
- § 7-8 Fare for kvikkleireskred (pbl. § 11- 9, nr 5) I områder med løsmasser under marin grense skal fare for kvikkleireskred utredes og ivaretas i reguleringsplaner. **KAPITTEL 9 HENSYNSSONER**
- § 9-1 Hensynssone – Faresone flomfare H320_ Det tillates ikke etablering av ny bebyggelse langs vann og vassdrag lavere enn nivået for en 200 årsflom, med mindre det utføres tiltak som sikrer ny bebyggelse mot flom. Særskilt sårbare samfunnsfunksjoner skal være sikret mot flom med gjentaksintervall 1/1000. Aktuelle flomhøyder for nedre del av Liervassdraget fremgår av NVEs flomsonekart for Lier, 6/2007.
- § 9-2 Hensynssone – Faresone skredfare H310_ Ved utarbeidelse av reguleringsplaner og tiltak etter PBL skal det dokumenteres tilfredsstillende sikkerhet i forhold til fare for kvikkleireskred og steinsprang. Vurderinger og dokumentasjon skal utføres av geoteknisk fagkyndig og være i henhold til NVEs 11 retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplaner» og NVEs retningslinjer 1/2008. «Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag».
- Hensynssone grønnstruktur. Innenfor hensynsonen skal sammenhengende grønnstruktur ivaretas, forbedres eller etableres. Grønnstrukturen skal ivareta allmenhetens mulighet til uavbrutt ferdsel i natur eller naturlige omgivelser, barn og unges leke- og utfoldelsesmuligheter i kontakt med natur eller naturlige omgivelser, opprettholde nærområdenes biologiske mangfold, sikre bevegelses- og spredningskorridorer for ville dyr.

Følgende relevante sårbarhetsforhold for planområdet er:

- Trafikksikkerhet og fremkommelighet
- Flom
- Naturverdier
- Overvann
- Grunnforhold

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:

- Oppstartsmøte med kommunen
- Dialog med Lierbyens rektor
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse
- Utredningsarbeid som følger planforslaget

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 for nærmere undersøkelser |
|----|--------------|--|--|
| 1 | Trafikk | Skolen har en adkomst. Denne benyttes av skolebusser, rutebusser, foreldre som leverer/henter barn samt av skolens ansatte som adkomst til deres parkering. Ved skolens start/slutt blir det mye trafikk konsentrert på ett sted, noe som fører til litt kaotiske situasjoner. | Skoleadministrasjonen |
| 2 | Bekkeflom | Området grenser til bekk i vest | Sjekkliste vedlegg 1. NVE-atlas |
| 3 | Overvann | Kommunen har krav om lokal overvannshåndtering. | Sjekkliste vedlegg 1. Generell hendelse som ses på ved større tiltak |
| 4 | Naturverdier | Skolen grenser til rik edellauvskog i vest | Naturbase |
| 5 | Grunnforhold | Området ligger under marine grense. Det er avdekket kvikkleire flere steder i nærheten. | Sjekkliste vedlegg 1. NVE-atlas |

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: Analyteskjema for uønsket hendelse.

| NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Trafikksikkerhet og fremkommelighet | | | | | |
|---|--|---------|-----|---|--------|
| Beskrivelse | Skolen har en adkomst. Denne benyttes av skolebuss, rutebuss, foreldre som leverer/henter barn samt av skolens ansatte som adkomst til deres parkering. Ved skolens start/slutt blir det mye trafikk konsentrert på ett sted, noe som tidvis fører til kaotiske situasjoner. | | | | |
| Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet | Skoleadministrasjonen. | | | | |
| Sannsynlighet | Høy | Middels | Lav | Begrunnelse | |
| | | x | | Hendelser som begrenser framkommelighet og skaper kaos oppstår samtidig forekommer hyppig, men få kjente ulykker. | |
| Konsekvens | Store | Middels | Små | Begrunnelse | Risiko |
| Liv og helse | | x | | Ulykke med behandlingskrevende skader kan inntreffe. | |
| Stabilitet | | | | Ikke aktuelt | |
| Materielle verdier | | x | | Transportmidler kan få skade/ alvorlig skade | |
| Risikoreduserende tiltak | <ul style="list-style-type: none"> Sørge for at det etableres alternativ/bedre adkomst som er framkommelig for alle brukergrupper og/eller: Organisere oppstillingsplasser på en ny måte | | | | |

| NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Bekkeflom | | | | | |
|-----------------------------------|---|---------|-----|--|--------|
| Beskrivelse | Det renner en bekk vest for planområdet som er avsatt som aktsomhetsområde. Området er videre utredet for reell flomfare. | | | | |
| Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet | NVE-atlas. Formvurderinger utført av Asplan Viak 18.05.22. | | | | |
| Sannsynlighet | Høy | Middels | Lav | Begrunnelse | |
| | | | x | Utredet flomfare viser at planområdet ikke er utsatt for en 200-års flom | |
| Konsekvens | Store | Middels | Små | Begrunnelse | Risiko |
| Liv og helse | | | | Ikke aktuelt | |
| Stabilitet | | | | Ikke aktuelt | |
| Materielle verdier | | | | Ikke aktuelt | |

| NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Overvann | | | | | |
|----------------------------------|---|---------|-----|---|--------|
| Beskrivelse | Overvann kan skape problemer dersom det ikke håndteres på en god måte. Overvannsproblematikk har fått økt fokus den senere tid og er et relevant tema i de fleste plansaker. | | | | |
| Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet | <p>Det er sannsynlig at klimaendringer vil gi hyppigere og kraftigere nedbørshendelser. Hendelser vil være avhengig av hvor godt jordmonnet tar opp vann og andel av harde flater i et område. Skolen har en rekke grøntarealer og er også omsluttet av landbruksarealer/grønne arealer.</p> <p>Som overordnet strategi for håndtering av overvann benytter Lier kommune Norsk Vann sine anbefalinger. Dette betyr at planlegging og utføring av overvannsløsninger utføres i tråd med tretrinnsstrategien. Overvannet skal i størst mulig grad håndteres åpent og i arealer som tåler å bli oversvømt ved større nedbørshendelser.</p> <p>VAO-notat utført av Asplan Viak 12.05.23</p> | | | | |
| Sannsynlighet | Høy | Middels | Lav | Begrunnelse | |
| | x | | | <p>Kunnskap om aktuelle flomveier er belyst i planarbeidet. Den nye paviljongen vil kunne plasseres i mindre flomvei.</p> <p>Skolens beliggenhet og tilgang til grøntarealer sikrer mulighet for overvannshåndtering etter tretrinnsstrategien.</p> | |
| Konsekvens | Store | Middels | Små | Begrunnelse | Risiko |
| Liv og helse | | | | Uaktuell Overvann vil ikke utgjøre trussel for liv og helse. | |
| Stabilitet | | | x | Store nedbørsmengder kan sette systemer ute av drift, men vurdert som mindre sannsynlig her | |
| Materielle verdier | | x | | Overvann på «avveie» kan grave stygt i terrenget og lage dype spor som må utbedres. Vann kan også trenge inn i bygg og forårsake skade | |
| Risikoreducerende tiltak | <ul style="list-style-type: none"> • Fortrinnsvis etterstrebe av bruk av tre-trinns-faktoren • Tilstrekkelig dimensjonering av overvannsløsinger • Begrenset bruk av tette dekker, bevaring av grønnstruktur • Krav om overvannshåndtering ved rammesøknad • Avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur sikres mot flomskader | | | | |

| NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Naturverdier. | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------|-----|--|--|
| Beskrivelse | Område grenser til rik edellauskog i vest. | | | | |
| Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet | Naturbase.no | | | | |
| Sannsynlighet | Høy | Middels | Lav | Begrunnelse | |
| | | | x | Det er ikke planlagt tiltak i eller ved dette området. | |

| Konsekvens | Store | Middels | Små | Begrunnelse | Risiko |
|--------------------------|-------|---------|-----|--|--------|
| Liv og helse | | | x | Dyr og planteliv i edellauvskogen vil i liten grad blir berørt av planforslaget. | |
| Stabilitet | | | | Ikke aktuelt | |
| Materielle verdier | | | | Ikke aktuelt | |
| Risikoreduserende tiltak | | | | | |

| NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Grunnforhold | | | | | |
|--------------------------------------|--|---------|-----|--|--------|
| Beskrivelse | Område ligger under marine grense og angitt med aktsomhetszone. | | | | |
| Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet | <p>Det er utført grunnundersøkelser for å avklare områdestabilitet for Lierbyen skole. Resultatene er beskrevet i rapport som følger planforslaget. Rapporten er utarbeidet av Norconsult.</p> <p>Krav til sikkerhet i områdestabilitetsberegninger avhenger av tiltakskategori definert i NVEs veileder Aktuelt tiltak er utvidelsen av en skole med en paviljong. Siden paviljongen medfører større personopphold og er et skolebygg, klassifiseres dette tiltaket i tiltakskategori K4. I henhold til veilederen er kvikkleiresonens utstrekning vurdert og tegnet opp. Sonen har fått middels faregrad, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 3. Faregrad er et kvalitativt uttrykk for sannsynligheten for områdeskred i en faresone.</p> | | | | |
| Faregrad | Høy | Middels | Lav | Begrunnelse | |
| | | x | | Utredet skredfare viser at deler av planområdet ligger innenfor faresone med middels faregrad | |
| Konsekvens | Store | Middels | Små | Begrunnelse | Risiko |
| Liv og helse | x | | | Et evt. kvikkleireskred kan medføre at en stor konsentrasjon av mennesker (skolen) utsettes for fare med tap av liv som konsekvens | |
| Stabilitet | x | | | Et evt. kvikkleireskred kan ødelegge viktige samfunnsfunksjoner og sette skolen ut av drift. | |
| Materielle verdier | x | | | Et evt. kvikkleireskred kan ta med seg skolen og andre mindre bygninger og ødelegge disse | |
| Risikoreduserende tiltak | <ul style="list-style-type: none"> • Angi faresone med tilhørende bestemmelser i reguleringsplanen • Hindre tiltak i faresonen eller vurdere stabiliserende tiltak | | | | |

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 risikoreducerende 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%) | | | |
| | Middels (1-10%) | | 1 | 5 |
| | Lav (<1%) | | | |

| Nr. | Hendelse | Risikoreducerende tiltak |
|-----|------------------------------------|--|
| 1 | Trafkksikkerhet og fremkommelighet | <ul style="list-style-type: none"> - Sørge for at det etableres alternativ/bedre adkomst som er fremkommelig for alle brukergrupper og/eller: - Organisere oppstillingsplasser på en ny måte |
| 5 | Grunnforhold | <ul style="list-style-type: none"> - Angi faresone med tilhørende bestemmelser i reguleringsplanen - Hindre tiltak i faresonen eller vurdere stabiliserende tiltak |

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

| SANNSYNLIGHET | KONSEKVENSER FOR STABILITET | | | |
|---------------|-----------------------------|-----|---------|-------|
| | | Små | Middels | Store |
| | Høy (> 10%) | | | |
| | Middels (1-10%) | | 3 | 5 |
| | Lav (<1%) | | | |

| Nr. | Hendelse | Risikoreduserende tiltak |
|-----|--------------|--|
| 3 | Overvann | <ul style="list-style-type: none"> - Fortrinnsvis etterstrebe av bruk av tre-trinns-faktoren - Tilstrekkelig dimensjonering av overvannsløsinger - Begrenset bruk av tette dekker, bevaring av grønnstruktur - Krav om overvannshåndtering ved rammesøknad - Avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger (paviljongen) og annen infrastruktur sikres mot flomskader |
| 5 | Grunnforhold | <ul style="list-style-type: none"> - Angi faresone med tilhørende bestemmelser i reguleringsplanen - Hindre tiltak i faresonen eller vurdere stabiliserende tiltak |

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

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

| Nr. | Hendelse | Risikoreduserende tiltak |
|-----|-------------------------------------|--|
| 1 | Trafikksikkerhet og fremkommelighet | <ul style="list-style-type: none"> - Sørge for at det etableres alternativ/bedre adkomst som er fremkommelig for alle brukergrupper og/eller: - Organisere oppstillingsplasser på en ny måte |
| 3 | Overvann | <ul style="list-style-type: none"> - Fortrinnsvis etterstrebe av bruk av tre-trinns-faktoren - Tilstrekkelig dimensjonering av overvannsløsinger - Begrenset bruk av tette dekker, bevaring av grønnstruktur - Krav om overvannshåndtering ved rammesøknad - Avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur sikres mot flomskader |
| 5 | Grunnforhold | <ul style="list-style-type: none"> - Angi faresone med tilhørende bestemmelser i reguleringsplanen - Hindre tiltak i faresonen eller vurdere stabiliserende tiltak |

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) |
| Naturhendelser | Ekstremvær | | |
| | Storm og orkan | Nei | Ikke relevant for planforslaget |
| | Lyn- og tordenvær | Nei | Ikke relevant for planforslaget |
| | Flom | | |
| | Flom i sjø og vassdrag | Ja | Ligger innenfor aktsomhetsområde |
| | Urban flom/overvann | Ja | Stort område med flomveier |
| | Stormflo | Nei | Ikke i nærhet av sjø og vann |
| | Skred | | |
| | Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø) | Ja | |
| | Skog- og lyngbrann | | |
| | Skogbrann | Nei | Innenfor Lier kommunes grenser befinner det seg store skogsområder. To av områdene i øst befinner seg innenfor Oslomarka. I vest er det skogsområdet Finnemarka som strekker seg inn i Lier. Det er strenge restriksjoner på bruk av motorkjøretøy i utmarka, men grunneiere og andre med nødvendige behov kan på visse vilkår benytte motorkjøretøy. Det er også begrensninger på bruk av åpen ild i store deler av året. Skogbrann er først og fremst tema for områder utenfor planområdet |
| Lyngbrann | Nei | Ikke lyngområde | |
| Andre uønskede hendelser | Transport | | |
| | Større ulykker (veg, bane, luft, sjø) | Nei | Ikke større vei/ bane i tilknytning til området. |
| | Næringsvirksomhet/industri | | |
| | Utslipp av farlige stoffer | Nei | Området grenser ikke til nærings-/industriområde |
| | Akutt forurensning | Nei | Det fremgår ikke kjent virksomhet i området som kan påføre akutt forurensning |
| | Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) | Nei | Området grenser ikke til nærings-/industriområde |
| | Brann | | |
| Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø) | | Ikke større vei/bane i tilknytning til området. Brann i transportmidler anses ikke å | |

| | | |
|--|---------------------|--|
| | | utgjøre noen risiko for planområdet. |
| Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne) | Delvis, omtales her | Planen regulerer eksisterende skole og legger til rette for utvidelse. Det forutsettes at skolen har gode rutiner for evakuering og tilstrekkelige rømningsveier. Det er god avstand til andre bygninger mht. brannspredning. Det er kort vei til brannstasjoner. |
| Eksplisjon | | |
| Eksplisjon i industrivirksomhet | Nei | Planområdet ligger ikke i tilknytning til industrivirksomhet |
| Eksplisjon i tankanlegg | Nei | Planområdet ligger ikke i tilknytning til kjente tankanlegg |
| Eksplisjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager | Nei | Planområdet ligger ikke i tilknytning til slike lagre |
| Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer | | |
| Dambrudd | Nei | Ikke regulert vassdrag i nærområdet |
| Distribusjon av forurenset drikkevann | Nei | Ligger ikke ved drikkevannskilde |
| Bortfall av energiforsyning | Devis, omtales her | Mest relevant for produksjonsvirksomheter. <u>Langvarig</u> bortfall kan påvirke undervisning og oppvarming, men anses som lite sannsynlig. Det finnes nødstrøm bl.a. på rådhuset i Lierbyen. Nødstrømsaggregat vil avhjelpe situasjonen en stund, men vil fort gå tom for drivstoff og dessuten ikke være tilstrekkelig som kraftforsyning. Det er laget en prioriteringsliste for hvilke anlegg/områder som skal prioriteres ved bortfall av strøm. Skolene er ikke nevnt her. (fra Lier kommune sin helhetlige ROS-analyse) |
| Bortfall av telekom/IKT | Delvis, omtales her | Bortfall er gjerne knyttet til overgraving av kabler eller forhold hos leverandør (middels sannsynlig). Oftest rettes feilen raskt. Kortvarig bortfall anses ikke som en trussel for skolen. <u>Langvarig</u> bortfall kan påvirke undervisning og varslingsmuligheter, men anses som lite sannsynlig. |

| | | | |
|--|---|---------------------|--|
| | Svikt i vannforsyning | Delvis, omtales her | Mest relevant for produksjonsvirksomheter og helseforetak. Av mindre betydning for skolen. Kommunen har gode beredskapsplaner for dette (fra Lier kommune sin helhetlige ROS-analyse). |
| | Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering | Nei | Svikt i avløpshåndtering mest relevant for produksjonsvirksomheter og helseforetak. Av mindre betydning for skolen. |
| | Svikt i fremkommelighet for personer og varer | Nei | Anses ikke som et aktuelt problem/aktuell hendelse |
| | Svikt i nød- og redningstjenesten (brann) | Delvis, omtales her | Se pk. under brann i bygninger |