

# Detaljregulering for Stridsklev lokalsenter

## Risiko- og sårbarhetsanalyse



Dato: 13.02.2024

**BØRVE BØRCHSENIUS**

Arkitektur siden 1889

## Sammendrag

Med utgangspunkt i forslaget til detaljregulering for Stridsklev lokalsenter er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jfr. § 4-3).

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen framsto som relevante. Følgende farer har blitt vurdert:

1. Store nedbørmengder/urban flom/overvann
2. Kvikkleireskred
3. Ulykke med skoleelever
4. Trafikkulykke

Det er også identifisert risikoreduserende tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn anbefales å gjennomføre. Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i den videre utvikling av planområdet:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Store nedbørmengder/urban flom/overvann	Det bør sikres at overvannshåndtering skal dokumenteres ved søknad om tiltak innenfor planområdet.
Skred	Det bør innarbeides krav til dokumentering av lokalstabilitet i forbindelse med søknad om tiltak innenfor planområdet.
Trafikk og trafiksikkerhet	Anbefalte løsninger fra trafikkplanlegger bør innarbeides i planforslaget.

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Som grunnlag for utarbeidelse av ROS-analysen er det innhentet faglig bistand til vurdering av følgende tema:

ROS-analysen er utarbeidet av Børve Borchsenius Arkitekter AS v/Olav Backe-Hansen. KS ved Torstein Synnes.

## Innhold

1. Innledning .....	4
1.1. Bakgrunnen for arbeidet .....	4
1.2. Samfunnsikkerhet i arealplanleggingen .....	4
1.3. Forutsetninger og avgrensninger .....	4
1.4. Styrende dokumenter .....	4
1.5. Grunnlagsdokumentasjon .....	5
2. Beskrivelse av området og planlagte tiltak .....	6
2.1. Planområdet .....	6
2.2. Planlagte tiltak .....	6
3. Metode .....	7
3.1. Innledning .....	7
3.2. Fareidentifikasjon .....	7
3.3. Sårbarhetsvurdering .....	7
3.4. Risikoanalyse .....	7
3.5. Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak .....	8
4. Fareidentifikasjon .....	10
4.1. Farekartlegging .....	10
5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse .....	13
5.1. Identifiserte hendelser .....	13
5.2. Usikkerhet .....	13
5.3. Driftsfase .....	13
5.4. Hendelse nr. 1: Store nedbørsmengder/urban flom/overvann .....	14
5.5. Hendelse nr. 2: Skred .....	15
5.5. Hendelse nr. 2: Ulykke med skoleelever .....	16
5.5. Hendelse nr. 2: Trafikkulykke .....	17
6. Samlet risikovurdering, analyse og forslag til tiltak .....	18
6.1. Risikomatrise .....	18
6.2. Samlet vurdering .....	19
6.3. Oppfølging .....	19

# 1. Innledning

## 1.1. Bakgrunn for arbeidet

På vegne av grunneier Porsgrunn Utvikling AS har Børve Borchsenius Arkitekter AS utarbeidet forslag til detaljregulering for utvidelsen av Stridsklev lokalsenter med mer, planID 2011, Porsgrunn kommune. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for ny boligbebyggelse, samt noe næring for sammen med det eksisterende Stridsklevsenteret å styrke området som et lokalsenter.

## 1.2. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jfr. § 4.3.

Byggeteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 1-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om framtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kap. 1.4.

## 1.3. Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DBS).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.
- Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.4. Styrende dokumenter

Tittel	År	Utgiver
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Plan- og bygningsloven	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 17)	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - veileder	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Havnivåstigning og stormflo – veileder	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Flaum og skredfare i arealplanar – veileder	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Klimaprofil Telemark – et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	Okt. 2016	Fylkesmannen i Telemark
FylkesROS Vestfold og Telemark 2020	2020	Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Kommuneplanens arealdel, Porsgrunn kommune	26.06.2020	Porsgrunn kommune

### 1.5. Grunnlagsdokumentasjon

Tittel	Dato	Utgiver
Forslag til detaljregulering for Stridsklev lokalsenter	13.03.2024	Børve Borchsenius Arkitekter AS
Vurdering av områdestabilitet	21.06.2023	Grunnteknikk AS
Trafikkvurdering Hestehoven, Stridsklev	13.03.2024	Asplan Viak AS



## 2. Beskrivelse av området og planlagte tiltak

### 2.1. Planområdet

Planområdet ligger på Stridsklev i Porsgrunn kommune, langs østsiden av Stridsklev ring rett ved Stridsklevsenteret og offentlige tilbud som skole mm. Planområdet består hovedsakelig av parkeringsplasser.

Planområdet er ca. 20 daa. Det er planlegges for ca. 30 nye boenheter og noe næring i første etasje.

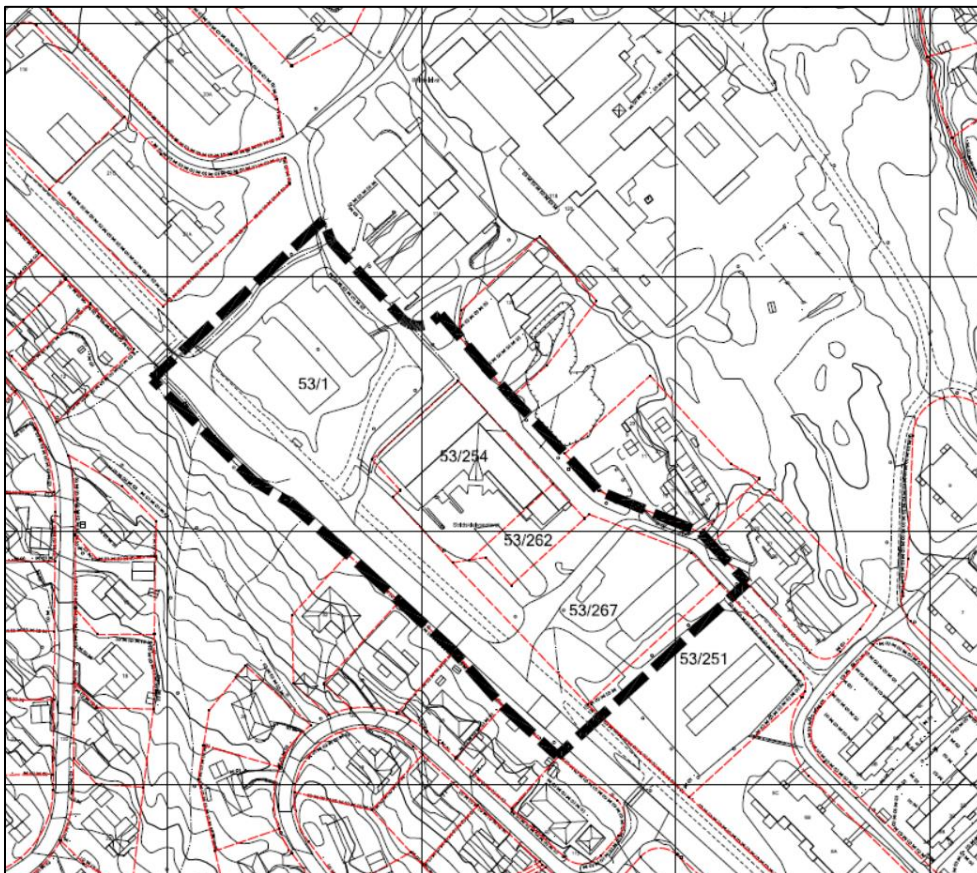
Terrenget i planområdet er i all hovedsak flatt og ligger på platået et stykke innenfor den markante skrenten mot Herøya.

Det er anlagt g/s-veg langs Stridsklev ring, denne er atskilt fra kjørebane med en grøntrabatt. Det vises til planbeskrivelsen med tilhørende vedlegg, for ytterligere beskrivelse av planforslaget.

### 2.2. Planlagte tiltak

Det er planlagt boligbebyggelse i form av en helhetlig bygningsmasse i tre til fire etasjer i den sørlige delen av planområdet. Det legges til rette for etablering av parkeringskjeller under bebyggelsen. Det skal etableres ny felles avkjørsel fra Stridsklev Ring, som skal fungere som adkomst til det eksisterende Stridsklevsenteret, til det nye prosjektet og til eksisterende boliger som benytter dagens avkjørsel..

Planforslaget åpner for noen mindre næringslokaler i første etasje mot nordvest.



*Avgrensning av planområdet*

### 3. Metode

#### 3.1. Innledning

ROS-analysen er utført i henhold til DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)*.

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Risiko er et resultat av *sannsynlighet* (frekvens) og *konsekvenser* av den aktuelle hendelsen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til risiko- og sårbarhetsvurdering. Her vurderes også forslag til risikoreducerende tiltak. Aktuelle tiltak foreslås innarbeidet i planforslaget.

#### 3.2. Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. I kap. 4.1 gjøres en systematisk gjennomgang av planområdet basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

#### 3.3. Sårbarhetsvurdering

I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en hendelse.

#### 3.4. Risikoanalyse

##### 3.4.1. Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Hvor ofte en hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet **sannsynlighet**. Sannsynlighet for uønsket hendelse vurderes som lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene under.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år
2. Middels	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
3. Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år

Sannsynlighetsvurdering for flom\* og stormflo:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 1.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 200 år
3. Høy	En gang i løpet av 20 år

\* Raske flommer med fare for liv og helse vurderes som skred

Sannsynlighetsvurdering for skred:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 5.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 1.000 år
3. Høy	En gang i løpet av 100 år

**Konsekvensene** vurderes som liten, middels eller stor med hensyn til «Liv og helse», «Stabilitet» og «Materielle verdier» etter kriterier i tabellen under.

Konsekvensvurdering:

Konsekvenskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Liten konsekvens	Mindre eller ingen personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 1.000.000 kr.
2. Middels konsekvens	Ulykke med behandlingskrevende skader Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1.000.000 – 10.000.000 kr.
3. Stor konsekvens	Ulykke med dødsfall / personskade som medfører varig mén, mange skadd Varige skader på eller tap av stabilitet* Store materielle skader > 10.000.000

\* Med skader på eller tap av stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser bygges på erfaring, trender og faglig skjønn.

#### 3.4.2. Vurdering av risiko

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

### 3.5. Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk 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.



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 også til Veiledning til kapittel 7 i TEK17.

#### Sikkerhetsklasser flom som ikke medfører fare for menneskeliv

Sikkerhets-klasse 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)

#### Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv

Sikkerhets-klasse 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)

## 4. Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1. Farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veileder, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Uønsket hendelse	Relevans i plansaken	Kilde	Hendelse nr.
<b>Naturbaserte forhold, inkl. klimapåslag</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind	Vindkart for Norge viser at planområdet ligger i nederste del av skalaen for årsmiddelvind i Norge.	NVE Atlas, vindressurser Norsk klimaservicesenter ( <a href="https://klimaservicesenter.no/">https://klimaservicesenter.no/</a> ) Kjeller Vindteknikk: Vindkart for Norge	
Bølger/bølgehøyde	Planområdet ligger ikke inntil sjø/vassdrag.	Kartverket Kystverkets kart	
Snø/is	Planområdet er ikke spesielt utsatt for snø/is.	Meteorologisk institutt	
Frost/tele/ sprengkulde	Planområdet er ikke spesielt utsatt for frost/tele/ sprengkulde.	Meteorologisk institutt	
Nedbørmangel	Planområdet er ikke spesielt nedbørsfattig.	Meteorologisk institutt	
Store nedbørmengder/ urban flom/overvann	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørmengde.	Meteorologisk institutt FNs klimarapport 2021 Avrenningslinjer fra laserdata 2016	1
Stormflo	Planområdet ligger ikke ved sjøen.	Kartverket NVE Atlas, stormflo	
Flom i sjø/vassdrag	Planområdet ligger ikke langs sjø eller vassdrag.	Kartverket NVE Atlas, flom	
Havnivåstigning	Planområdet ligger ikke ved sjøen.	Kartverket	
Skred (kvikkleire-, jord-, stein-, fjell-, snø-), inkl. sekundærvirkninger	Området ligger under marin grense, i et område som består av hav- og fjordavsetning, forvitringmateriale og torv. Områdestabilitet må vurderes av geoteknisk rådgiver.	NVE Atlas NGU løsmassekart og kart «mulighet for marin leire» Tidligere grunnundersøkelser i nærheten	2
Erosjon	Planområdet ligger ikke inntil sjø/vassdrag, og vurderes ikke utsatt for erosjon.	Kartverket	
Radon	NGUs kart over radonaktsomhetsgrad viser moderat til lav forekomst i planområdet. Teknisk forskrift krever at alle bygg for varig opphold skal sikres mot inntrengning av radongass.	NGUs kart over Radonaktsomhetsområder TEK 17	

Skog- og lyngbrann	Planområdet inneholder ikke områder med skog eller lyng.	Kartverket	
<b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart	Planområdet grenser inntil Stridsklev Ring, som er kommunal hovedveg forbi planområdet. Det er gode omkjøringsmuligheter ved evt. ulykke på hovedvegen.	Kartverket	
Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Planområdet omfattes ikke av viktig teknisk infrastruktur.	Kartverket	
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Planforslaget grenser til Stridsklev skole. Hensyn til trafikksikkerhet for skoleelever bør vurderes særskilt.	Porsgrunn kommune	3
Ivaretagelse av sårbare grupper	Sårbare grupper omfattes ikke av planforslaget.	Porsgrunn kommune	
<b>Næringsvirksomhet</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Samlokalisering i næringsområder	Planforslaget legger ikke opp til samlokalisering av næringsområde og boliger.	Porsgrunn kommune ATP Grenland	
Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	Planområdet omfattes ikke av kritiske samfunnsfunksjoner eller infrastrukturer.	Porsgrunn kommune	
Virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Planområdet omfattes ikke av virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.	Porsgrunn kommune	
Damanlegg	Planområdet omfattes ikke av damanlegg.	Kartverket	
<b>Forhold ved utbyggingsformålet</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet - økt trafikkmengde	Det forventes noe mer trafikk i området ved etablering av planlagt virksomhet.	Vegvesenets håndbok N100	4
<b>Forhold til omkringliggende områder</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
24. Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet	Det planlegges nye boliger innenfor planområdet. Støy fra vegtrafikk bør vurderes, men anses ikke som en uønsket hendelse.	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)	

25. Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Utbyggingsformålet påvirker ikke omkringliggende områder negativt mht. sårbarhet.	Kommuneplanens arealdel Porsgrunn kommune, detaljregulering for Stridsklev lokalsenter, planbeskrivelse	
Forhold som påvirker hverandre Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
26. Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet	Forholdene over påvirker ikke hverandre på en slik måte at det medføres økt risiko og sårbarhet i planområdet.		
27. Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer	Effekt av klimaendringer vurderes ikke å gi nye farer, jf. hendelse 1-3.		

## 5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse

### 5.1 Identifiserte hendelser

Følgende uønskede hendelser er vurdert som relevante, og det gjøres en risiko- og sårbarhetsvurdering av disse:

1. Store nedbørsmengder/urban flom/overvann
2. Kvikkleireskred
3. Ulykke med skoleelever
4. Trafikkulykke

### 5.2 Usikkerhet

Analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på usikkerhet knyttet til vurderinger som er gjort i denne type analyser. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor inneholde en viss grad av usikkerhet.

### 5.3 Driftsfase

Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.

## 5.4 Hendelse nr. 1: Store nedbørsmengder/urban flom/overvann

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Styrregn som gir store mengder overvann på kort tid. Klimaendringer antas å føre til hyppigere og kraftigere regnskyll.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED			FORKLARING
Urban flom		F3			Boliger, mer enn 10 boenheter
ÅRSAKER					
Kraftig nedbør og styrregn kan gi store mengder nedbør. Kapasiteten på overvannsledninger kan bli overskredet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det er et begrenset nedslagsfelt som drenerer til planområdet fra omkringliggende arealer. Planområdet ligger på høyeste punkt langs Stridsklev Ring, og flomvann kan følge denne mot lavereliggende arealer.					
SÅRBARHETSVALDERING					
Området vurderes å være lite sårbart for urban flom. Lite nedbørsfelt vil gi begrensede vannmengder ved styrregn. Ved å sikre gode flomveier på bakken vil hendelsen kunne forekomme uten skader.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
		X			Styrregn skjer ofte.
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Styrregn som gir store overvannsmengder skjer ofte, og må påregnes å skje oftere og kraftigere som følge av klimaendringer.					
KONSEKVENSVURDERING					
		Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Barrierer og lav sårbarhet bidrar til at urban flom vil gi små konsekvenser for liv og helse.
Stabilitet			X		Infrastruktur vil kunne bli noe påvirket, men ubetydelig og kortvarig.
Materielle verdier			X		Barrierer og lav sårbarhet bidrar til at urban flom vil gi små konsekvenser for materielle verdier.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Små konsekvenser kan begrunnes med at flomhendelser som følge av styrregn vil være kortvarige. Et begrenset nedbørsfelt og gode avrenningsmuligheter bidrar til å begrense vannmengdene. Det er viktig å planlegge utbyggingen slik av flomvann på bakken ledes bort uten å gjøre skade.					
USIKKERHET		FORKLARING			
Lav usikkerhet		Dette er hendelser som vil oppstå med ujevne mellomrom.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak		<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>			
Stille krav om at plan for håndtering av overvann skal inngå i søknad som skal godkjennes ved utbygging.		Kravet bør tas inn som dokumentasjonskrav og følges opp av ansvarlig søker. Foreslåtte løsninger skal godkjennes av kommunen.			



## 5.5 Hendelse nr. 2: Skred

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Utglidning av ustabile masser som kan ramme området i form av leireskred/kvikkleireskred fra utsiden, samt utglidning som følge av utbyggingen og som kan ramme områder på utsiden.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED			FORKLARING
Skred		F3			Boliger, mer enn 10 boenheter
ÅRSAKER					
Området ligger under marin grense. Sikkerhet mot leireskred må vurderes. Det vurderes at området ikke kan være utsatt for andre typer skredhendelser.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Kunnskap om grunnforhold og terrengforholdene på stedet er vurdert av geotekniker i henhold til NVEs veileder. Områdestabilitet vurderes å være tilfredsstillende.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Området vurderes å være lite sårbart for kvikkleireskred, jf. geoteknisk rapport.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Styrtregn skjer ofte.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> I henhold til NVEs veileder og geoteknisk vurdering er sannsynlighet for kvikkleireskred lav.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Konsekvens av kvikkleireskred vil være stor, med fare for mange skadde.
Stabilitet		X			Konsekvens av kvikkleireskred vil være middels, med kortvarig skade eller tap av stabilitet.
Materielle verdier	X				Konsekvens av kvikkleireskred vil være stor, med fare for skade på mer enn 10 mill.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Et kvikkleireskred vil kunne medføre store skader.					
USIKKERHET		FORKLARING			
Lav usikkerhet		Som følge av geotekniske vurderinger vurderes usikkerheten som lav.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
<i>Tiltak</i>		<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>			
Stille krav om at lokalstabilitet og grave- og fundamenteringsforhold skal være vurdert i søknad som skal godkjennes ved utbygging.		Kravet bør tas inn som dokumentasjonskrav og følges opp av ansvarlig søker. Foreslåtte løsninger skal godkjennes av kommunen.			

## 5.6 Hendelse nr. 3: Ulykke med skoleelever

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Planområdet ligger like ved Stridsklev barne- og ungdomsskole. Trafikkulykke med skolebarn involvert må vurderes særskilt.					
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED</b>			<b>FORKLARING</b>
<b>ÅRSAKER</b>					
Flere boliger i planområdet og styrking av lokalsenteret vil kunne føre til noe økt trafikk av gående, syklende og bilister.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Lav fartsgrense, skille mellom biler og myke trafikanter og godt utformede avkjørsler hvor siktkrav er ivaretatt. Det er etablert egen innkjøring for «kiss & ride» ved Stridsklevhallen, adskilt fra gangvegen inn til skolen					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Området vurderes å være lite sårbart for ulykker med skoleelever.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			X	Ca. 30 nye boenheter gir en marginal økning av trafikken på hovedvegen.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Trafikknotat redegjør for løsninger som bidrar til økt trafikksikkerhet for myke trafikanter og skoleelever.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
Konsekvenskategorier					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse	X				Trafikkulykke vil kunne skape alvorlig personskade eller død.
Stabilitet			X		Konsekvens av trafikkulykke med skoleelever vil kunne føre til kortvarig stengt veg. Det er flere alternative vegmuligheter.
Materielle verdier			X		Lav fart gir små materielle skader.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Konsekvens for liv og helse ved trafikkulykke kan bli store. For stabilitet og materielle verdier vil konsekvensene være små.					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
Noe usikkerhet		Det skjer få politirapporterte ulykker i området, jf. trafikknotat utarbeidet av trafikksulent.			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
<i>Tiltak</i>		<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>			
Videreføring av gs-veg og god utforming av skoleveg.		Løsningene ivaretas i plankart og rekkefølgekrav.			

## 5.7 Hendelse nr. 4: Trafikkulykke

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Trafikkhendelse på hovedvegen kan medføre skade på liv og helse.					
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED</b>			<b>FORKLARING</b>
<b>ÅRSAKER</b>					
Flere boliger i planområdet og styrking av lokalsenteret vil føre til noe økt trafikk av gående, syklende og bilister.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Lav fartsgrense, skille mellom biler og myke trafikanter og godt utformede avkjørsler hvor siktkrav er ivaretatt. Forbi planområdet er fartsgrensen i dag 40 km/t, det er etablert gs-veg adskilt fra Stridsklev Ring og det er et begrenset antall avkjørsler fra hovedvegen.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Området vurderes å være lite sårbart for trafikkhendelser.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			X	Ca. 30 nye boenheter gir en marginal økning av trafikken på hovedvegen.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Trafikknotat redegjør for løsninger som bidrar til økt trafiksikkerhet for både myke trafikanter og kjørende, både langs hovedvegen og internt i planområdet.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
Konsekvenskategorier					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>STORE</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>SMÅ</b>	<b>IKKE RELEVANT</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse	X				Trafikkulykke vil kunne skape alvorlig personskade eller død.
Stabilitet			X		Konsekvens av trafikkhendelse på hovedveg vil kunne føre til kortvarig stengt veg. Det er flere alternative vegmuligheter.
Materielle verdier			X		Lav fart gir små materielle skader.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Konsekvens for liv og helse ved trafikkulykke kan bli store. For stabilitet og materielle verdier vil konsekvensene være små.					
<b>USIKKERHET</b>		<b>FORKLARING</b>			
Noe usikkerhet		Det skjer få politirapporterte ulykker i området, jf. trafikknotat utarbeidet av trafikksulent.			
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET</b>					
<i>Tiltak</i>		<i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i>			
God utforming av avkjørsler og sikt, videreføring av gs-veg, smalere hovedveg forbi lokalsenteret		Løsningene ivaretas i plankart og rekkefølgekrav.			

## 6. Samlet risikovurdering, analyse og forslag til tiltak

### 6.1 Risikomatrise

De analyserte uønskede hendelsene nr. 1-4 er plassert i matriser som viser risiko som et resultat av konsekvens og sannsynlighet. Plassering i øverste, høyre hjørne gir høyest risiko. Plassering nederst til venstre gir lavest risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
Høy, >10%	1				Urban flom m/store overvannsmengder vil oppstå. Barrierer lokalt hindrer at dette vil få store konsekvenser for liv og helse.
Middels, 1-10%					
Lav, <1%				2, 3, 4	Både kvikkleireskred og trafikkulykker vurderes som lite sannsynlige ut fra vurderinger av stedlige forhold, men vil være alvorlige dersom det skjer.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
Høy, >10%	1				Urban flom m/store overvannsmengder vil oppstå. Infrastruktur vil kunne bli påvirket, men kortvarig og ubetydelig.
Middels, 1-10%					
Lav, <1%	3, 4	2			Kvikkleireskred i området vil kunne gi ustabile forhold lokalt, men ikke for samfunnet ellers.  Trafikkulykker vil gi små konsekvenser for stabilitet.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
Høy, >10%	1				Urban flom m/store overvannsmengder vil oppstå, men vurderes å gi små konsekvenser for materielle verdier.
Middels, 1-10%					
Lav, <1%	3, 4			2	Kvikkleireskred vil kunne forårsake alvorlig skade på eiendom.  Trafikkulykker vurderes å forårsake små materielle skader.

## 6.2 Samlet vurdering

Skader som følge av styrtregn med store nedbørsmengder bør forebygges ved god overvannshåndtering. Det bør stilles krav til plan for overvannshåndtering i forbindelse med søknad om tiltak innenfor planområdet.

Risiko for kvikkleireskred er vurdert i henhold til NVEs veileder nr. 1/2019. Områdestabilitet er vurdert som tilfredsstillende, dvs. at det ikke er fare for at utglidning i områder utenfor planområdet kan påføre skader på planområdet, eller at utglidning innenfor planområdet kan påføre skader på områdene utenfor. Det bør stilles krav om dokumentasjon av tilfredsstillende lokalstabilitet ved søknad om tiltak innenfor planområdet.

Det er utarbeidet et trafikknotat som redegjør for hvordan trafikkulykker forebygges gjennom gode og trygge løsninger for både kjørende og myke trafikanter. Trafikkløsninger for skoleelever er gitt særlig oppmerksomhet.

## 6.3 Oppfølging

Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i den videre utvikling av planområdet:

Fare	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak
Store nedbørsmengder/urban flom/overvann	Det bør sikres at overvannshåndtering skal dokumenteres ved søknad om tiltak innenfor planområdet.
Skred	Det bør innarbeides krav til dokumentering av lokalstabilitet i forbindelse med søknad om tiltak innenfor planområdet.
Trafikk og trafiksikkerhet	Anbefalte løsninger fra trafikkonsulent bør innarbeides i planforslaget.